©Minister of Supply and Services Canada 1987
Cat. No. Co22-78/1987-1
ISBN 0-662-55497-3

# 1
# PAST IS PROLOGUE

Communications have always played a central role in Canada's history.

In the seventeenth and eighteenth centuries, canoe routes led explorers and traders into the Canadian hinterland. They brought back pelts — and information about the untapped resources waiting in the wilderness. In the nineteenth century, canals, railways and roads opened the continent to settlers. At the same time, they carried letters, books, newspapers, actors and musicians from town to town and helped Canadians begin to shape a distinct identity.

Two new means of communicating were invented during the nineteenth century. After their invention, communications no longer depended on transportation. The use of messengers or mail to carry information gave way to the telegraph and telephone using electricity running through wires. They were the world's first "electronic highways."

In the twentieth century, radio, television, cable and satellites rapidly expanded Canada's communications system. At the same time, airways, highways and seaways completed our transportation system. Today, cellular telephones and mobile satellite services, which allow people to exchange voice and data messages from cars, airplanes and ships, are bringing transportation and communications together again.

# 2
# CANADA'S TRADITIONAL COMMUNICATIONS CHALLENGES

Developing Canada's communications system has not been easy.

We live in a very large country, with a harsh climate and difficult terrain. The rivers, Precambrian Shield and mountain ranges that divide Canada into distinct geographical regions were formidable barriers to communication for much of our history. Even today advanced technology has not completely overcome their influence.

Canada's population is small in relation to the country's size. It is composed of two major language groups drawn from many cultures and, with the exception of a few major cities, is widely dispersed. Most of us live on a strip five thousand kilometres long, running one hundred kilometres north from the U.S. border. The rest are scattered across the remaining 90 percent of our land.

No matter where we live, what our cultural origins, or which official language we speak, we all feel the influence of our southern neighbour, in part because of trade and tourism, in part because of communications.

# 3
# A RECORD OF ACHIEVEMENT

In response to these challenges, Canadians have built the world's best communications system:

- The telephone was invented by Alexander Graham Bell, a Canadian. Today, more than 98 percent of Canadian households have phones, the highest percentage in the world.

- More than 98 percent of Canadian homes are also served by our public broadcaster, the Canadian Broadcasting Corporation. This is an accomplishment without parallel, given the size of our country and the difficulty of serving its remote areas.

- Three of every four Canadians have access to cable television systems that give the average Canadian viewer the greatest choice of broadcasting and entertainment services available anywhere.

- Twenty years ago, Canada launched the world's first domestic commercial satellite system. Today, Canadian satellites carry one hundred channels of broadcasting, voice and data traffic from coast to coast and south to north.

- Canadians have also been world leaders in developing data communication services that allow computers to talk to one another over the telephone system just as easily as people

do. Today, computer communications serve the needs of the business community and help governments deliver education, health care and other public services.

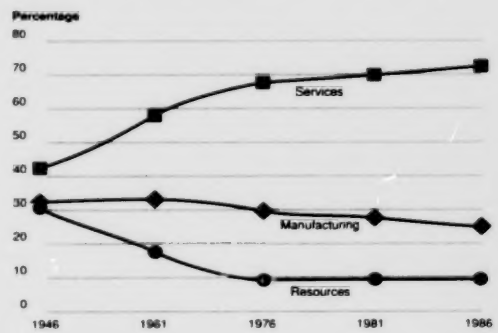
As a result of these and other achievements, Canadian communications companies are known internationally for the excellence of their products, systems and services. Communications is one area of advanced technology where we are indisputably world leaders.

# 4
# CANADA'S CHANGING ECONOMY AND SOCIETY

As we look toward the twenty-first century, Canadians face a new communications challenge.

The foundations of our economy and the structure of our society are changing. Communications must change too.

CHART 1
**EMPLOYMENT BY INDUSTRY SECTOR**




As chart 1 illustrates, in 1946 one of every three working Canadians was employed in the resource-based sector on which this country was built; industries such as agriculture, forestry, fishing, mining, oil and natural gas. Today, this ratio is one in ten.

The percentage of the Canadian workforce employed in manufacturing has remained almost constant over this 40-year period.

The greatest growth has been in the "information" sector, which includes everything from banks, insurance and real estate companies to theatres and booksellers to television and education. Today, information industries employ the majority of Canadian workers.

The changing structure of Canada's economy has led to important changes in the nature of work.

Forty years ago, two thirds of the jobs available to Canadians required physical strength or dexterity. Today, that proportion has been cut in half. In contrast, the percentage of jobs requiring the ability to assimilate, evaluate and communicate information has nearly doubled.

The changing nature of work has led to social change.

The shift from jobs requiring physical skills to jobs requiring skills in communications has put men and women on a more equal footing than ever before. At the same time, women were entering the workforce in record numbers. In the process, long established patterns of family life and gender roles have been altered, probably forever.

People who work primarily with their minds require significantly higher levels of education than people who do mostly manual labour. The rise of the "information economy" is forcing us to reshape Canada's education system, all the way from the primary to the post-doctoral level, and has enlarged the role of occupational training.

By expanding Canadians' leisure time and the capacity to enjoy this freedom, the information society has given us new opportunities to explore our personal and cultural identities, as well as to learn more about other people and their values. In the process, we have become a more caring society, committed to ensuring the welfare of those who are disadvantaged by such factors as age; physical, emotional and mental handicaps; or personal and social circumstances.

# 5
# A DECADE OF CHANGE IN CANADIAN COMMUNICATIONS

Over the past 10 years, keeping up with the social and economic consequences of the "information revolution" has been a full-time job for the Canadian communications system.

We have been remarkably successful in adapting to these new realities. In the past decade:

- We were the first country to computerize our telecommunications system so that it could carry more traffic and new kinds of messages with greater efficiency.
- We were world leaders in introducing new, high-capacity transmission media such as satellites and fibre optics that use light to transmit information through glass.
- We developed two national data communications services and two national cellular telephone services.
- We were world leaders in using advanced communications systems to deliver broadcasting, education, health care and other public services to remote and rural parts of our country.

Because of these and other achievements, there seems little reason to doubt that Canada will continue to lead the world in communications over the next 10 years. However, if we look at developments in other countries, there is some cause for concern.

# 6
# THE CHANGING INTERNATIONAL ENVIRONMENT

The changes that have taken place in Canada's economy and society over the past 40 years are part of a larger picture.

During this period, all advanced industrialized countries have experienced similar shifts. As a result, the structure of the global economy has changed.

Today, the export of processed resources and manufactured goods, traditionally the foundation of European and North American economic power, has increasingly become the preserve of the developing or "newly industrialized countries" of South America and the Pacific Rim. The rising economic power of countries such as Korea, Singapore and Brazil symbolizes the shifts that have occurred in the past three decades.

In response to these changes, Japan and the major industrialized countries of Europe have adopted a three-pronged strategy as a matter of national policy:

- To compensate for higher labour costs and improve the competitiveness of their resource and manufacturing industries, they are applying advanced technology in production processes and distribution systems.

- They are developing new sources of national wealth by exporting services.

- They are attempting to improve the functioning of international markets for goods and services through co-ordinated economic policies and freer trade agreements.

If Canadians want to retain their place among the leading nations of the world, we too must adopt a national strategy for the information age.

# 7
# NEW COMMUNICATIONS SYSTEMS

Most countries have recognized that to make this strategy work, new kinds of communications systems are needed.

By combining the information-processing and storage power of computers with the transmission capacity of advanced telecommunications, these systems will help make goods-producing industries more competitive and will allow countries to sell banking, financial and other information-based services throughout the world. At the same time, they will improve the delivery of essential social services.

- Companies involved in the exploration and development of natural resources are constructing computer models of the earth's crust based on data fed from highly sophisticated radar systems carried on satellites. These models help to find new reserves of energy and minerals more quickly and cheaply.

- The financial services industry — which includes banks and trust companies, insurance firms and stockbrokers — has developed a complex set of communications systems that do everything from providing access to customer accounts through automatic teller machines to linking the operations of the world's major stock and currency markets.

- Governments have developed automated communications systems to collect taxes and disburse social benefits such as unemployment insurance, old age pensions, health-care payments and educational subsidies. It would be impossible to provide modern government services without these systems.

- Computers are taking their place beside text books and other traditional teaching aids in the classrooms of the nation, while movie and television producers, composers, and graphic artists are exploring the potential of computers as a new medium of expression.

Impressive though they are, these examples and others like them are only the beginning of the new kinds of communications systems we will see developed over the next 10 or 15 years.

# 8
# THE GLOBAL COMMUNICATIONS RACE

Up to now, these new communications systems have been developed mainly by large companies and public service institutions for their own use. They have not touched the lives of ordinary people to any great extent. This will change in the next decade. A global race is underway to develop these systems and make them available to everyone:

- Japan has launched a program to bring a fibre-optic-based information system to every Japanese home, and is spending $1 billion to develop computers with artificial intelligence that will be able to perform such tasks as teaching people, diagnosing illnesses and translating languages.

- The countries of the European Economic Community have developed a five-year, $2-billion program to develop a communications network that will be able to carry voice, video and data signals simultaneously.

- France is well along on a program to give a computer terminal to every home in the country. These terminals can be used and are already being used to access a special network designed to allow people to shop, bank, exchange messages and retrieve information from computer databanks.

- The United Kingdom is just beginning the second phase of a billion-dollar program to develop the basic computer and communications technologies required for advanced communications systems.

- The United States, the United Kingdom and Japan are encouraging the rapid commercialization of new information systems based on advanced computer and communications technology by introducing greater competition in their telecommunications service industries.

These countries have acted because they recognize that the widest possible availability of new communications systems will spell the difference between national success and failure in the information age.

As in all communications systems, two basic elements will be needed to develop an electronic infrastructure for the information age — tools for creating messages and media for exchanging them.

# 9
# MESSAGES FOR THE INFORMATION AGE

The messages of the information age, whether for business or social purposes, are computerized. Where the primary intellectual content of business and culture was previously paper based, it is now routinely moved in electronic form.

**Software** is the tool that creates, processes, stores, retrieves and displays numeric, graphic or text messages on computer systems, whether they are mainframes, minis or micros. It turns a computer terminal into a typewriter, spreadsheet, artist's pallette or tutor.

**Databases** are the repositories of the messages created by software. They may be found in computer memories, on magnetic tape, on floppy or hard discs, or other storage devices.
They are to the information age what books, newspapers, magazines, libraries and archives were to the industrial era. In many cases, databases are provided by companies whose business is based on these earlier information industries.

The first essential for leadership in the information age is strong software and database industries. Any country without these strategic economic and cultural resources lacks the basic tools of the new economic order.

# 10
# MEDIA FOR THE INFORMATION AGE

nformation-age media, whether they use copper wires, radio waves or optical fibres, are also computerized.

Although the computing and communications industries were originally distinct, the technologies on which they are based have converged. Tomorrow, they will be effectively indistinguishable.

On the communications side, convergence was spurred by the adoption of the digital language used by computers to code, switch and transmit messages. A Canadian company, Northern Telecom, led the world in this direction. Computers are used so widely in advanced telecommunications systems that it is only a slight exaggeration to describe the new computer/communications networks as a single large information processing machine.

On the computer side, convergence resulted from the development of distributed data-processing. Computers were originally designed as standalone devices, unable to communicate with one another or the outside world. It soon became evident that it would be advantageous to allow computers to share information and to be accessed from remote sites. The need to establish such links carried the computer industry into the communications business.

In the information age, computers and communications will provide a unified infrastructure for electronic messages of every kind. Value-added networks and services — which allow people to do such things as send electronic mail and voice messages, exchange graphic designs and printed documents, hold audio or video conferences, and shop or trade stocks and bonds using home computers — exemplify the many possibilities resulting from the convergence of these technologies.

The second essential for leadership in the information age is an advanced telecommunications infrastructure that can readily support the development of new, computer-based communications services.

## 11
## WHERE CANADA STANDS

As charts 2 and 3 illustrate, Canada has a strong industrial base on which to build media and messages for the information age.

CHART 2
**INFORMATION WORKERS AS PERCENTAGE OF ALL EMPLOYMENT, 1986**

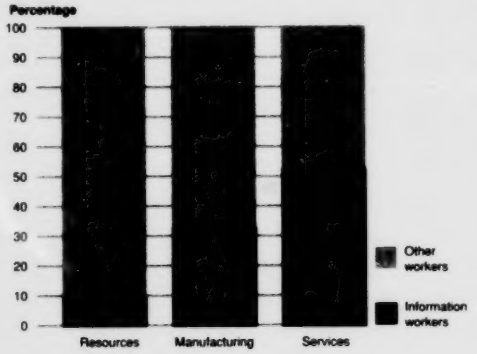
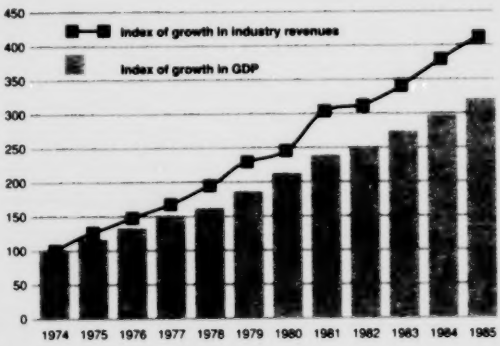



CHART 3
**EXISTING INFORMATION INDUSTRIES INDEX OF GROWTH**

Note
Indices are based on aggregated industry revenues and values of GDP measured in current dollars, with 1974 equalling 100




For the past decade, Canada's software, electronic data processing and telecommunications industries have grown faster than our Gross Domestic Product (GDP).

However, Canadians must respond to four challenges if they want these industries to continue to grow at the same pace over the next 10 years and provide the foundations for Canada's economic and social development in the next century.

# 12
# THE FOUR CHALLENGES

These challenges are discussed at length in the public discussion paper. In summary, they are:

## The new information industries

**We face two main tasks in making sure that Canada has the industrial capacity to generate Canadian messages for the information age:**

- **In spite of healthy growth in recent years, our database industry remains underdeveloped. Unless growth can be encouraged, there is a danger that foreign firms will dominate Canada's database industry. As well as limiting our industrial opportunities, this could reduce Canada's potential for economic growth and limit the development of our cultural life.**

- **The software industry, while enjoying some pockets of strength, is concentrated in lower growth areas such as online services and customized software. In the high growth field of packaged software, our market is dominated by foreign suppliers. The few firms we have are underfinanced and are experiencing difficulties in distributing their products. As well as lacking a sound financial and marketing base, Canadian firms do not have access to a national pool of software research as do their competitors in other countries.**

Unless these problems are corrected, we will find ourselves dangerously weak in these key areas. This would damage us both culturally and economically.

## The new media

As far as the networks — the electronic highways of the information age — are concerned, we are strong technically and financially. Our current problems are not industrial, but jurisdictional and regulatory. The central issue is that jurisdiction has been split between the provinces and the central government. Ottawa regulates telecommunications in Ontario, Quebec and British Columbia. Elsewhere it is regulated by the provinces. As a result, the two levels of government have developed policies in isolation from each other and without sufficient consultation. Today we have not one but a multitude of telecommunications markets operating under different rules and policies. This has inhibited the national development of new services that are essential to industrial competitiveness and that are becoming available in other countries.

Canada must have a national telecommunications policy for the information age. The Government has already taken a first step in this direction by adopting a policy framework for the future evolution of the system. The next step is to settle on a new set of arrangements with the provinces to ensure that both levels of government can effectively coordinate their activities.

Over the longer term, the federal and provincial governments will have to co-operate to foster development of the powerful new networks that are the future of telecommunications — particularly fibre-optic-based integrated services digital networks — and to ensure that they are available to business and residential subscribers in all regions. These networks, and the expanded range of voice, data and video services they will carry can lead Canada into the information age in the twenty-first century.

## Applying technology

With these arrangements in place, Canadians will be better positioned to address one of our greatest national problems: the relatively slow rate at which we are applying communications and information technology to help meet the challenges of economic and social development. The Americans, the Japanese and the West Europeans are all beginning to outpace us in using these technologies. We must do better if we hope to keep pace.

The use of communications and information technology must become a national priority. We must ensure that our concerns cover a broad range of potential applications — in the services sector of the economy, in traditional resource-based industries and in the delivery of government and social services, particularly in health and education.

The use of information technology for regional development must also become a national priority. It is here that the "distance-insensitive" character of the technology offers the greatest potential for revitalizing traditional industries and creating new opportunities. Fortunately, however, even the most remote regions of Canada enjoy an excellent telecommunications infrastructure that can become the basis for future strengths.

## Research

All these technologies, associated industries and applications are research-intensive. Here, too, we are in danger of falling behind. Our per capita spending on information-technology research and development (R&D) is approximately one fifth that of the United States and, according to a 1984 report, ranks us tenth in the Organization for Economic Cooperation and Development (OECD). We must do better. We must expand our national R&D effort in communications and information technology and focus on the applications of the technology.

# 13
# TOWARD THE FUTURE

This paper summarizes the main points raised for public discussion and debate in the Communications Canada paper entitled *Communications for the Twenty-First Century: Media and Messages in the Information Age*. Both documents are intended to contribute to public awareness of these issues, and are presented from the particular point of view of Communications Canada. As such, they focus on the central elements of communications — messages and media — but in so doing, they touch on many other topics central to the new information age and of concern to the provinces and other federal government departments.

Many other topics could have been discussed. As both the Information Technology Association of Canada and the Canadian Advanced Technology Association have pointed out, the quality of our educational system, the tax treatment of R&D, the availability of labour-adjustment programs and the effectiveness of our managerial classes are all essential components of a comprehensive response to the challenge of the "Information Age."

The discussion paper and this summary represent the start of what we hope will become a major national discussion. They are both a call to action in certain areas of weakness and an affirmation of our great strengths in others. They attempt to take stock of where we are now, so that we can move forward more effectively into the future.

©Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1987
Cat. n° Co22-78/1987-1
ISBN 0-662-55497-3

# 1
# LE PASSÉ EN GUISE DE PROLOGUE

Les communications ont toujours joué un rôle primordial dans l'histoire du Canada.

Aux XVII[e] et XVIII[e] siècles, nos rivières ont permis aux explorateurs et aux commerçants de se rendre jusqu'aux confins du pays. Ils en rapportèrent des fourrures et des renseignements sur les ressources inexploitées qu'abritait cet immense territoire. Au XIX[e] siècle, les canaux de navigation, les chemins de fer et les routes de toutes sortes ont mis tout un continent à la portée des colonisateurs. Les mêmes itinéraires ont été empruntés pour la distribution du courrier, des livres et des journaux et, par les comédiens et les musiciens ambulants qui, de ville en ville, ont enrichi la vie des Canadiens et les ont aidé à se forger une identité distincte.

Deux nouveaux moyens de communications, qui allaient révolutionner le concept même du transport, ont vu le jour au XIX[e] siècle. Messagers et courriers ont fait place au télégraphe et au téléphone, qui ont su mettre à profit les vertus des fils électriques. Ce furent les premières « autoroutes électroniques » de la planète.

Au XX^e siècle, la radio, la télévision, la télédistribution et les satellites ont rapidement enrichi le système canadien de télécommunications. Parallèlement, les lignes aériennes, les autoroutes et les voies de navigation sont venues compléter la gamme de nos moyens de transport. Aujourd'hui, le téléphone cellulaire et les réseaux mobiles satellisés, qui assurent la transmission de la voix et des données, depuis une voiture, un avion ou un bateau, provoquent en un sens la fusion des moyens de transport et des modes de communication.

# 2
# LES OBSTACLES À LA COMMUNICATION AU CANADA

Développer le système de communications du Canada n'a pas été chose facile.

L'étendue du territoire, la rudesse du climat, les terrains accidentés, de même que les fleuves, le bouclier précambrien et les chaînes de montagnes qui divisent le Canada en différentes zones géographiques ont toujours constitué autant d'obstacles à la communication. Même les technologies les plus avancées n'en sont pas complètement venues à bout.

La population canadienne est de faible densité. Elle se compose de deux grands groupes linguistiques multiculturels et, exception faite des quelques grandes villes, est très dispersée. Dans sa grande majorité, elle est établie sur une bande longue de cinq mille kilomètres et large de quelque cent kilomètres qui jouxte les États-Unis. Le reste de la population est disséminée sur 90 p. 100 de la surface du territoire.

Quels que soient notre lieu de résidence, nos origines culturelles ou notre langue officielle d'élection, nous subissons tous l'influence de notre voisin du Sud. Ceci est dû en partie aux relations commerciales, au tourisme et aux frontières que nous partageons avec les Américains.

# 3
# LES GRANDES RÉALISATIONS

En réponse à ces défis, les Canadiens ont créé le meilleur système de communications au monde.

- C'est à un Canadien, Alexander Graham Bell, que l'on doit l'invention du téléphone. Aujourd'hui plus de 98 p. 100 des foyers en sont équipés, ce qui représente le plus fort pourcentage dans le monde.

- Un même nombre de Canadiens bénéficient également des services de notre télédiffuseur national, la Société Radio-Canada. C'est une réalisation sans précédent compte tenu de la taille de notre pays et des difficultés que présente le service aux régions les plus reculées.

- Trois Canadiens sur quatre ont accès à la télévision par câble, ce qui offre au téléspectateur moyen, le plus grand choix d'émissions et de divertissements télévisés qui soit.

- Il y a vingt ans, le Canada a lancé le premier satellite national à vocation commerciale. Aujourd'hui, les satellites canadiens véhiculent cent canaux de télédiffusion de même qu'ils acheminent la parole et les données d'un bout à l'autre du pays.

- Les Canadiens sont aussi des chefs de file mondiaux dans l'élaboration de techniques qui permettent aux ordinateurs de communiquer entre eux par le réseau téléphonique, de la même façon que pour les humains. Aujourd'hui, les communications entre ordinateurs satisfont aux besoins des entreprises et assistent les gouvernements dans la prestation de soins de santé, d'enseignement et d'autres services publics.

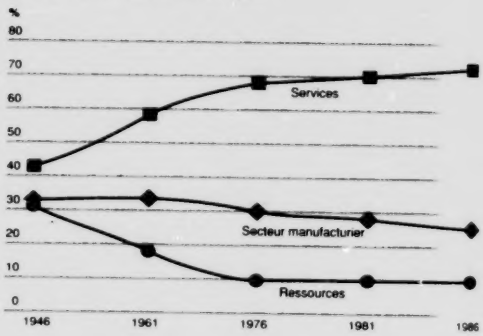
Aussi, les entreprises canadiennes de télécommunications sont-elles reconnues mondialement pour l'excellence de leurs produits, systèmes et services. Les télécommunications font partie de ces technologies modernes que le Canada maîtrise admirablement.

# 4
# UNE ÉCONOMIE ET UNE SOCIÉTÉ EN MUTATION

Alors que l'on se tourne vers le XXIe siècle, un nouveau défi se pose aux Canadiens.

Les fondements de notre économie, comme la structure de notre société, évoluent. Les télécommunications doivent s'adapter à cette mutation.

GRAPHIQUE 1
**CROISSANCE DE L'EMPLOI PAR SECTEUR**




**Source : Statistique Canada**

Comme le montre le graphique 1, en 1946, un travailleur canadien sur trois était employé par le secteur primaire (les ressources) qui comprend notamment les industries agricole, forestière, minière, pétrolière, de gaz naturel et de la pêche. Aujourd'hui ils ne sont plus qu'un sur dix.

Le pourcentage des employés du secteur manufacturier est resté à peu près stable au cours de ces quarante années.

C'est dans le « secteur de l'information » — qui regroupe des services qui vont de la banque, des assurances et de l'immobilier jusqu'à la télévision et l'enseignement, en passant par les cinémas,

les théâtres et les librairies — que l'on a remarqué la hausse la plus notable. Aujourd'hui, les industries de l'information emploient la majorité de la main-d'œuvre canadienne.

La mutation de la structure de l'économie canadienne a engendré de profonds changements dans la nature du travail.

Il y a quarante ans, les deux tiers des emplois disponibles au Canada faisaient appel à la force musculaire ou à l'habileté manuelle. Aujourd'hui, cette proportion est réduite de moitié. En contrepartie, le nombre d'emplois nécessitant des aptitudes à assimiler, à évaluer et à communiquer l'information, a presque doublé.

Les changements intervenus dans la nature du travail ont transformé la société canadienne.

Le passage de l'emploi nécessitant des aptitudes physiques au travail requérant des capacités de communication a eu pour effet de mettre l'homme et la femme en meilleur rapport d'égalité. Cela a d'ailleurs coïncidé avec l'entrée en force des femmes sur le marché du travail. Par la suite, cette mutation allait marquer de façon indélébile le comportement humain dans la vie familiale.

Les gens qui font d'abord appel à leurs facultés intellectuelles pour travailler doivent posséder un plus haut degré d'instruction que ceux qui effectuent un travail manuel. L'avènement de « l'économie de l'information » nous oblige à redéfinir notre système d'enseignement, depuis l'école primaire jusqu'aux études post-doctorales, et à accorder plus d'importance à la formation professionnelle.

En nous permettant de consacrer plus de temps à nos loisirs et d'apprécier ces moments de liberté, la société de l'information nous offre la possibilité de mieux connaître notre identité personnelle et collective et d'en apprendre davantage sur les êtres qui nous côtoient et sur les valeurs qu'ils chérissent. Ainsi, nous sommes devenus une société plus humanitaire, plus soucieuse d'assurer le bien-être des aînés, de ceux qui souffrent d'un handicap physique, mental ou émotionnel et de ceux que des circonstances personnelles et sociales touchent durement.

# 5
# DIX ANS D'INNOVATION

Au cours de la dernière décennie, le système canadien de télécommunications a eu fort à faire avec les retombées socio-économiques de la « révolution informationnelle ».

Nous avons, durant cette période, remporté de francs succès en nous adaptant à ces réalités nouvelles :

- Nous avons été le premier pays à informatiser son réseau de télécommunications de manière qu'il véhicule plus efficacement des messages nouveaux et en plus grand nombre.

- Nous avons été parmi les premiers pour ce qui est de l'introduction des nouveaux médias à grande capacité de transmission, tels les satellites et les fibres optiques qui utilisent la lumière pour transmettre l'information.

- Nous avons créé deux services de télétransmission de données et deux réseaux nationaux de téléphonie cellulaire.

- Nous avons été des pionniers dans l'utilisation de systèmes de télécommunications avancés qui permettent la transmission des signaux de télédiffusion, des services d'enseignement et de soins de santé parmi d'autres services publics aux régions les plus reculées.

Fort de ces succès et de bien d'autres réalisations, le Canada continuera vraisemblablement d'être un chef de file mondial en matière de télécommunication pour les dix années à venir. Cependant, si l'on se penche sur les progrès réalisés dans d'autres pays, on se rend compte que la partie n'est pas gagnée.

# 6
# L'ÉVOLUTION DE LA SCÈNE INTERNATIONALE

Les changements qui se sont produits au sein de l'économie et de la société canadiennes au cours des quarante ans passés, s'inscrivent dans un contexte international.

Durant cette période, tous les pays industrialisés ont subi des transformations analogues. C'est donc l'économie mondiale, dans son ensemble, qui s'est restructurée.

Aujourd'hui, l'exportation des produits transformés et des biens manufacturés, qui constituait jusqu'ici la pierre angulaire des économies européennes et nord-américaines, devient de plus en plus la chasse gardée des nouveaux pays industrialisés de l'Amérique du Sud et de l'Asie. La puissance économique croissante de pays tels que la Corée, Singapour et le Brésil témoignent des bouleversements qui sont survenus au cours de ces trente dernières années.

Les principaux pays industrialisés d'Europe et le Japon ont réagi à ces changements en adoptant une stratégie tripartite dont voici les éléments clés :

- Appliquer la technologie moderne aux processus de production et aux réseaux de distribution afin de compenser la cherté de la main-d'œuvre et de stimuler la compétitivité des industries de transformations et de fabrication.

- Augmenter la richesse nationale en exportant des services.

- Tenter d'améliorer le fonctionnement des marchés internationaux des biens et services au moyen de politiques économiques coordonnées et d'ententes sur une plus grande libéralisation des échanges.

Si le Canada veut conserver sa place parmi les leaders mondiaux, il devra lui aussi se doter d'une stratégie nationale adaptée à l'ère de l'information.

# 7
# LES NOUVEAUX SYSTÈMES DE TÉLÉCOMMUNICATIONS

La plupart des pays ont reconnu que l'efficacité d'une telle stratégie passait par l'établissement de nouveaux systèmes de télécommunications. La fusion des technologies de l'informatique (stockage et traitement de l'information) et des télécommunications modernes (transmission des données) rendra les industries de fabrication de biens plus compétitives, et permettra aux pays d'exporter des services bancaires, financiers et informatiques à l'échelle du globe. Parallèlement, ces systèmes amélioreront la prestation des services sociaux essentiels.

- Les entreprises tournées vers l'exploration et l'exploitation des ressources naturelles sont à élaborer des schémas informatisés de l'écorce terrestre à partir de données fournies par des radars hautement perfectionnés installés à bord de satellites. Ces schémas permettent de découvrir, rapidement et à peu de frais, de nouvelles réserves d'énergie et des gisements miniers.

- L'industrie des services financiers — c'est-à-dire les banques, les sociétés fiduciaires, les compagnies d'assurances et les sociétés de courtage en valeurs mobilières — a créé un réseau complexe de télécommunications qui assure tous les services, depuis l'accès au compte bancaire par le truchement des guichets automatiques jusqu'à l'intercommunication des opérations des principaux marchés financiers de la planète.

- Les gouvernements ont mis en place des systèmes automatisés pour le prélèvement des impôts et le versement de prestations sociales comme l'assurance-chômage, les pensions de vieillesse, l'assurance maladie et les subventions à l'éducation. Privés de ces systèmes, nous ne pourrions pas profiter de services gouvernementaux modernes.

- Les ordinateurs ont aujourd'hui leur place à côté des manuels et des cahiers dans nos salles de classe. Les producteurs de cinéma et de télévision, les compositeurs et les graphistes explorent le potentiel de l'informatique à des fins culturelles.

Bien qu'impressionnants, ces exemples et tous ceux qui leur sont connexes, ne constituent que les prémices des nouveaux types de systèmes de télécommunications qui verront le jour dans les dix ou quinze prochaines années.

# 8
# LA COURSE MONDIALE

Jusqu'à maintenant, ce sont les grandes entreprises et les organismes de service public qui ont établi, pour leurs propres besoins, les nouveaux systèmes de télécommunications. Notre vie quotidienne n'en a pas encore été grandement touchée. La situation est toutefois appelée à changer au cours de la prochaine décennie; on assiste en effet à une véritable course mondiale dont l'objet est de perfectionner ces systèmes et de les mettre à la disposition de tous les citoyens.

- Le Japon a lancé un programme visant à mettre en place un système d'information utilisant les fibres optiques qui serait accessible à tous les foyers; de plus, il consacre un milliard de dollars à la mise au point d'ordinateurs dotés d'intelligence artificielle qui pourront accomplir des tâches telles que l'enseignement, le diagnostic médical et la traduction.

- Les pays membres de la Communauté économique européenne ont créé un programme quinquennal de 2 milliards de dollars dont l'objectif est d'établir un réseau de télécommunications capable de transmettre simultanément la voix, les signaux vidéo et les données.

- La France poursuit avec succès son programme visant à doter chaque foyer du pays d'un terminal d'ordinateur. Un grand nombre de ces terminaux sont déjà en service et permettent d'accéder à des bases de données ainsi qu'à des services de télé-achats, de transactions bancaires et de courrier électronique.

- Au Royaume-Uni, on a entrepris la deuxième phase d'un programme d'un milliard de dollars dont l'objectif est de mettre au point les technologies informatiques et de télécommunications nécessaires aux systèmes avancés.

- En favorisant la concurrence entre les entreprises de télécommunications, les États-Unis, le Royaume-Uni et le Japon encouragent la diffusion rapide des nouveaux systèmes d'information fondés sur les technologies avancées de l'informatique et des télécommunications.

Ces pays ont compris que pour réussir à l'ère de l'information, il fallait à tout prix assurer le rayonnement des nouveaux systèmes de télécommunications.

Deux éléments sont essentiels au développement de l'infrastructure électronique nécessaire : des outils permettant de créer des messages, et des moyens pour transmettre ceux-ci.

# 9
# LES MESSAGES

À l'ère de l'information, les messages, qu'ils soient de nature sociale ou commerciale, sont informatisés. Alors que les échanges commerciaux et culturels avaient jusqu'à récemment comme principal support le papier, ils se font couramment aujourd'hui par voie électronique.

Le *logiciel* est un outil permettant de créer, de traiter, de stocker, d'extraire et d'afficher un texte, un graphique ou des données numériques, en utilisant un gros système informatique, un mini-ordinateur ou un micro-ordinateur. Il permet de transformer un terminal en machine de traitement de texte, en chiffrier électronique, en table à dessin ou en précepteur.

Les messages créés au moyen des logiciels sont réunis dans des *bases de données*. Celles-ci peuvent être enregistrées dans la mémoire d'un ordinateur, sous forme de bande magnétique ou de disques souples ou dur, ou par tout autre moyen de stockage. Ils sont à notre époque ce que les livres, les journaux, les magazines, les bibliothèques et les archives étaient à l'ère industrielle. Dans bien des cas, ces bases de données sont fournies par des entreprises œuvrant au sein des industries de l'information classiques.

Des industries vigoureuses du logiciel et des bases de données sont essentielles si l'on veut occuper une place de choix à l'ère de l'information. Sans ces ressources économiques et culturelles stratégiques, un pays serait privé des outils de base pour réussir dans le nouvel ordre économique.

# 10
# LES MÉDIAS

À l'ère de l'information, les médias — qu'ils utilisent comme moyen de transmission les fils de cuivre, les ondes radio ou les fibres optiques — sont, tout comme les messages, informatisés.

Les industries de l'informatique et des télécommunications, naguère distinctes, voient aujourd'hui converger leurs technologies respectives. Bientôt, il sera impossible de les différencier.

Du côté des télécommunications, cette convergence a été rendue possible par l'adoption du langage numérique des ordinateurs pour coder, commuter et transmettre les messages. C'est une compagnie canadienne, Northern Telecom, qui a montré la voie dans ce domaine. Aujourd'hui, les ordinateurs sont tellement répandus dans les systèmes de télécommunications avancés qu'il n'est presque pas exagéré de considérer les nouveaux réseaux télématiques comme une unique et immense machine de traitement de l'information.

Du côté de l'informatique, c'est l'introduction du traitement réparti des données qui a donné le signal de la convergence. À l'origine, les ordinateurs étaient des appareils autonomes, incapables de communiquer entre eux ou avec le monde extérieur. Cependant, les avantages des ordinateurs capables d'échanger de l'information, ou de communiquer avec des interlocuteurs lointains, furent vite évidents. La nécessité d'établir de tels liens a amené l'industrie de l'informatique à pénétrer le champ des télécommunications.

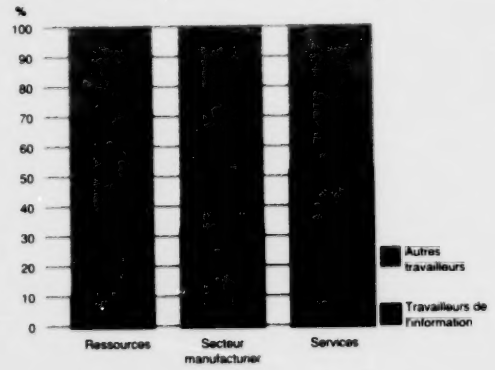
À l'ère de l'information, l'informatique et les télécommunications s'uniront pour créer une infrastructure intégrée permettant de transmettre des messages électroniques de toutes sortes. La convergence de ces deux technologies a donné naissance à des réseaux et services à valeur ajoutée dont les possibilités sont presque infinies : courrier électronique et transmission de la voix, échange de graphiques et de documents imprimés, téléconférences audio ou vidéo, télé-achats, échanges de titres boursiers, le tout à l'aide d'ordinateurs individuels.

La seconde condition du succès à l'ère de l'information est une infrastructure de télécommunications avancée capable de s'adapter aux nouveaux services électroniques.

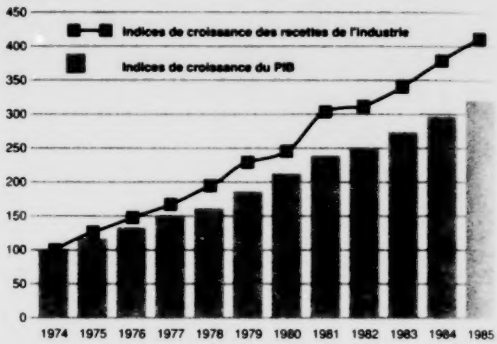
## 11
## OÙ EN SOMMES-NOUS ?

Comme l'illustrent les graphiques 2 et 3, le Canada dispose d'une industrie vigoureuse capable de fournir les messages et les médias qu'exige l'ère de l'information.

GRAPHIQUE 2
**POURCENTAGE DES TRAVAILLEURS DE L'INFORMATION DANS L'ENSEMBLE DE LA MAIN-D'ŒUVRE EN 1986**



GRAPHIQUE 3
**INDUSTRIES DE L'INFORMATION TRADITIONNELLES**
**INDICES DE CROISSANCE**




Remarque
Les indices sont bases sur les recettes globales de l'industrie et la valeur du PIB en dollars actuels (indice 100 en 1974)

Au cours des dix dernières années, les industries canadiennes du logiciel, du traitement électronique des données et des télécommunications ont connu une croissance supérieure à celle du produit intérieur brut (PIB).

Cependant, les Canadiens ont quatre grands défis à relever s'ils veulent assurer un essor semblable à ces industries au cours des dix prochaines années, et jeter ainsi les bases de notre développement économique et social au XXIe siècle.

# 12
# LES QUATRE DÉFIS

Quatre secteurs présentent à notre pays d'importants défis. En voici un bref aperçu.

## Les nouvelles industries de l'information

**Pour que notre industrie nationale soit capable de créer des messages authentiquement canadiens à l'ère de l'information, il nous faut régler deux problèmes :**

- **Malgré une croissance vigoureuse ces dernières années, notre industrie des bases de données demeure sous-développée. Si l'on ne favorise pas sa croissance, on risque de voir les entreprises étrangères dominer le marché canadien des bases de données. En réduisant nos possibilités commerciales, cela risquerait d'entraver la croissance économique du Canada et l'essor de notre vie culturelle.**

- **En dépit de certains succès, l'industrie du logiciel est surtout concentrée dans les secteurs à faible croissance tels les services en direct et les logiciels sur mesure. Ce sont des fournisseurs étrangers qui dominent le secteur à forte croissance des progiciels. Les rares firmes canadiennes**

de ce secteur souffrent non seulement de graves problèmes de financement et de distribution, mais aussi de l'absence d'un effort national de recherche sur les logiciels, comme cela se fait dans d'autres pays.

À moins de résoudre ces problèmes, nous risquons de nous trouver dangereusement affaiblis dans ces secteurs clés, ce qui nous serait extrêmement dommageable sur le plan culturel et économique.

## Les nouveaux médias

En ce qui a trait aux réseaux — voies électroniques de l'ère de l'information —, le Canada est en bonne position, tant sur le plan technique que financier. Notre difficulté fondamentale n'est pas de nature industrielle : elle relève plutôt du partage des compétences et de la réglementation. En effet, les pouvoirs en cette matière sont répartis entre les provinces et le gouvernement fédéral : tandis que l'Ontario, le Québec et la Colombie-Britannique sont soumis à l'autorité fédérale, les autres provinces ont leur propre réglementation. Les deux ordres de gouvernement ont donc élaboré leur politique isolément, sans se consulter. On se retrouve ainsi avec plusieurs marchés de télécommunications régis par des principes différents, ce qui a freiné la création, à l'échelle nationale, des nouveaux services essentiels à la compétitivité de notre industrie, et qui sont déjà disponibles ailleurs.

**Le Canada doit se doter d'une politique nationale des télécommunications adaptée à l'ère de l'information. Le gouvernement fédéral a déjà fait un premier pas dans cette direction en se dotant d'un cadre politique propre à favoriser l'évolution future du système. La deuxième étape consiste à s'entendre avec les provinces de manière à ce que les deux ordres de gouvernement puissent coordonner efficacement leurs activités.**

**À long terme, les gouvernements fédéral et provinciaux devront unir leurs efforts pour favoriser la création des nouveaux réseaux dont dépend l'avenir des télécommunications — notamment les réseaux numériques à intégration de services utilisant la fibre optique — et en assurer l'accès aux entreprises et aux particuliers de toutes les régions. Ces réseaux, qui offrent une gamme élargie de services de transmission de la voix, des données et des images vidéo, feront entrer le Canada dans l'ère de l'information du XXI^e siècle.**

## Applications de la technologie

**Une fois qu'on aura conclu de telles ententes, les Canadiens seront en mesure de s'attaquer à l'un de nos plus grands problèmes nationaux, soit le rythme relativement lent auquel nous mettons en application la technologie des télécommunications et de l'information en vue de relever le défi du développement économique et social. Les Américains, les Japonais et les Européens sont en train de prendre une avance considérable à cet égard. Il nous faut faire mieux si nous voulons rester dans la course.**

**La mise en application de ces technologies doit devenir une priorité nationale. Nos efforts en ce sens doivent viser un large éventail d'applications potentielles, que ce soit dans le secteur des services, dans les industries de matières premières ou dans la prestation de services sociaux et gouvernementaux, notamment en matière de santé et d'enseignement.**

**Nous devons aussi nous employer en priorité à mettre la technologie de l'information au service du développement régional. De par sa nature même, cette technologie abolit les distances; aussi s'agit-il d'un instrument idéal pour revitaliser les industries existantes et ouvrir de nouveaux horizons. Fort heureusement, même les régions les plus reculées du pays ont accès à une excellente infrastructure de télécommunications qui peut servir de base à leur développement.**

## Recherche

**Toutes ces technologies, ainsi que leur application par les industries intéressées, nécessitent une recherche intensive. Là encore, nous tirons de l'arrière. Les sommes que nous consacrons, par habitant, à la recherche-développement en ce domaine représentent environ le**

**cinquième de celles dépensées aux États-Unis; selon un rapport de 1984, nous occupons à ce chapitre le 10e rang parmi les pays membres de l'OCDE (Organisation de coopération et de développement économique). Nous devons faire mieux. Nous devons accroître notre effort national de recherche-développement en technologie de l'information et des télécommunications, et le faire porter davantage sur les applications de cette technologie.**

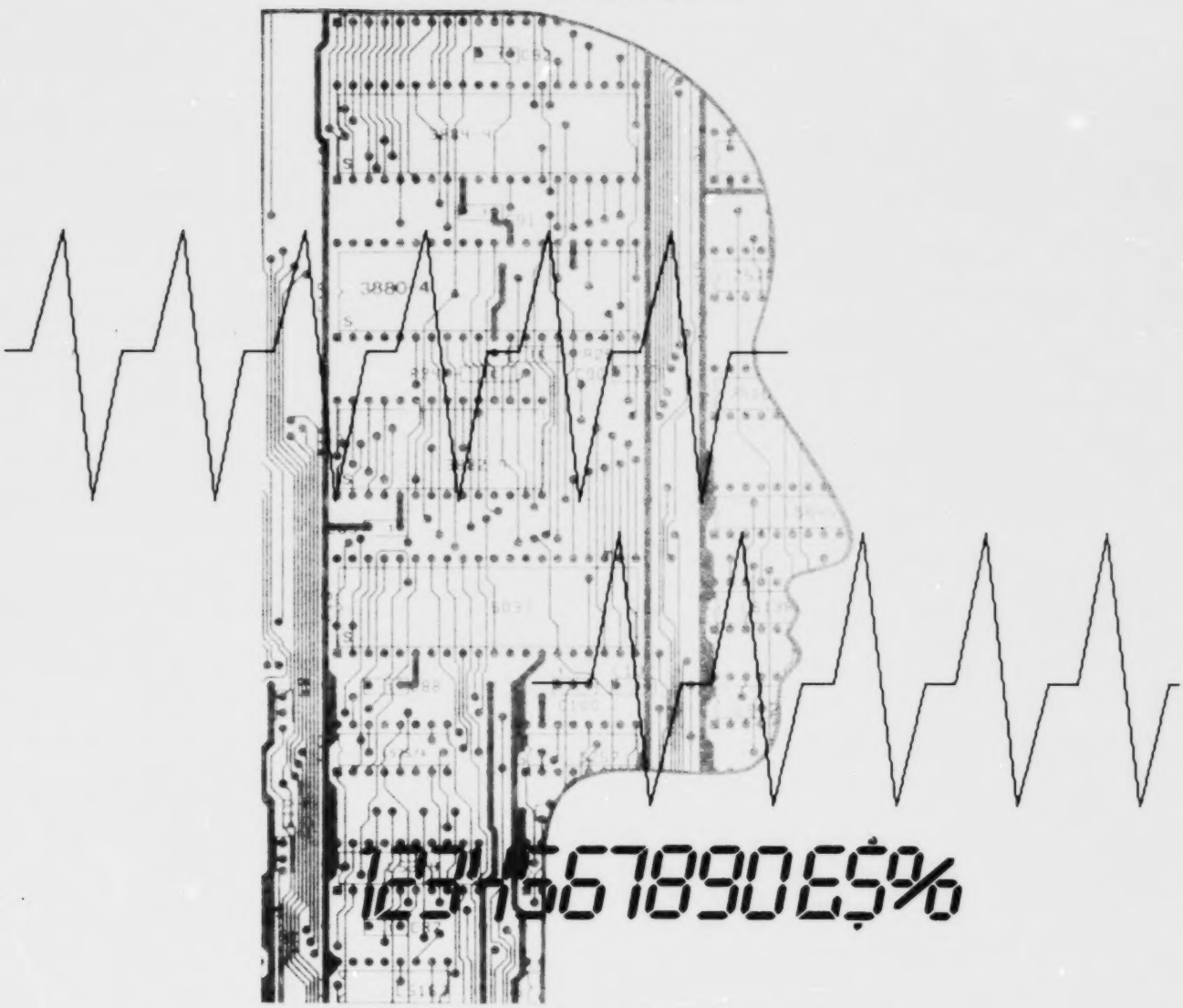
# 13
# PRÉPARER L'AVENIR

La présente publication expose les grandes lignes du document de travail de Communications Canada intitulé « Les Communications au XXIe siècle : Médias et messages à l'ère de l'information ». Ces deux documents, qui visent à sensibiliser le public à ce sujet, reflètent essentiellement le point de vue du Ministère. À ce titre, ils se penchent en priorité sur les éléments fondamentaux des télécommunications — les messages et les médias —, mais abordent néanmoins d'autres aspects cruciaux de l'ère de l'information, et qui suscitent l'intérêt aussi bien des autres ministères fédéraux que des administrations provinciales.

Nous aurions pu aborder bien d'autres sujets. Comme l'ont souligné l'Association de la technologie de l'information du Canada et l'Association canadienne de la technologie avancée, la qualité de notre système d'enseignement, les mesures fiscales touchant la R-D, l'existence de programmes pour faciliter l'adaptation des travailleurs et l'efficacité de nos gestionnaires sont tous des éléments indispensables si nous voulons relever avec succès les défis de l'ère de l'information.

C'est un débat national que le document de travail, ainsi que le résumé que nous en faisons ici, visent à amorcer. Ils constituent à la fois un appel à l'action afin de combler certaines de nos lacunes, et une affirmation de nos forces dans d'autres domaines. Ils tentent de dresser un bilan de notre situation actuelle, de manière à ce que nous nous tournions plus efficacement vers l'avenir.

# LES COMMUNICATIONS AU XXIe SIÈCLE :




MÉDIAS ET MESSAGES À L'ÈRE DE L'INFORMATION

©Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1987
Cat. n° Co22-78/1987 F
ISBN 0-662-94570-0

Version française Alphascript limitée.

# TABLE DES MATIÈRES

1
INTRODUCTION 5

2
LA SOCIÉTÉ DE L'INFORMATION 11
La mesure du changement 12
Une économie et une main-d'œuvre en mutation 13
Les nouveaux messages 15
Les nouveaux médias 20
La société de l'information : quelques perspectives 23

3
L'ÈRE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS NOUVELLES : MESSAGES ET PRODUITS 27
Les bases de données 28
Le logiciel 37
Un plan d'avenir 44

4
LES RÉSEAUX DE L'AVENIR 47
Évolution des rapports entre le message et son rapport 47
Les télécommunications : histoire des réalisations canadiennes 48
L'évolution des réseaux 51
Les nouveaux réseaux et services 55
L'interconnexion 58
Le défi politique 60
Le défi des gouvernements 64

5
L'UTILISATION DES TECHNOLOGIES DES TÉLÉCOMMUNICATIONS 69

Les entreprises 71
Les services sociaux 75
Le développement régional 79

6
LA RECHERCHE 85

Le défi de la recherche en télécommunications 85
Au service du client 93
Promouvoir l'application de la technologie 94
Les thèmes futurs 95

7
CONCLUSIONS 97

# 1
# INTRODUCTION

Dans le présent document, nous comptons traiter de l'avenir du Canada et des voies qui vont nous y mener.

Les communications ont toujours joué un rôle primordial dans l'histoire du Canada. Depuis le commerce des fourrures aux XVIIe et XVIIIe siècles jusqu'aux réseaux de radio et de télévision, aux lignes aériennes, aux autoroutes, aux réseaux téléphoniques et aux télécommunications par satellite au XXe siècle, en passant par les canaux de navigation et les chemins de fer au XIXe, la technologie des communications a permis aux Canadiens de repousser toujours plus loin leurs frontières, de coloniser l'immensité de leur territoire, et de construire une société et une culture uniques au monde en ce qu'elles dépendent largement de l'existence d'un bon réseau de communications.

C'est grâce aux communications que nous avons pu d'abord découvrir et exprimer nos aspirations communes, puis triompher systématiquement des forces qui menaçaient la vitalité de cette nation qu'est le Canada. La géographie de l'Amérique du Nord, la répartition de ses populations et leurs identités culturelles distinctes constituent un constant défi à la nation canadienne. Il y a en effet une tension permanente entre ces forces et notre volonté de vivre et de réussir en tant que Canadiens. Et, par dessus tout, cette tension nous oblige à communiquer.

Dans notre désir de bâtir une nation, nous avons développé le meilleur système de communications au monde. La proportion des foyers abonnés au téléphone est plus élevée au Canada que partout ailleurs, et nulle part n'a-t-on accès à autant de canaux de télévision. Nous pouvons être fiers, en particulier, d'avoir établi une large gamme de services de télécommunications et de télédiffusion jusque dans les endroits les plus reculés du pays. Dans les régions urbaines, les entreprises canadiennes disposent de services de transmission de données d'une qualité comparable à celle de n'importe quel autre système dans le monde.

. . . nous avons développé le meilleur système de communications au monde.

À cause du rôle central des communications dans la vie canadienne, c'est dans ce secteur que notre industrie nationale de la haute technologie s'est le plus distinguée. Plus du quart de la recherche-développement industrielle au pays est réalisée dans le domaine des communications, et les entreprises canadiennes de ce secteur sont connues partout dans le monde pour l'excellence de leurs produits, systèmes et services.

Et voici que les Canadiens font face à un nouveau défi dans le domaine des communications.

En effet, comme tous les pays industrialisés, le Canada vit une profonde mutation qui assaille les fondations mêmes de sa vie économique et sociale. Au cours des trois ou quatre dernières décennies, nous en sommes venus à compter de plus en plus sur la création, la transmission et la consommation d'information comme sources d'emplois nouveaux, de richesse et de progrès social, et de moins en moins sur l'exploitation des matières premières et le travail physique. Tout indique que cette tendance se poursuivra dans un avenir prévisible. Rapports gouvernementaux et livres populaires nous répètent à satiété que nous sommes en voie de devenir une société basée sur l'information. La plupart des observateurs n'hésitent pas à comparer l'importance historique de cette mutation à celle de la Révolution industrielle.

Cette mutation prend appui sur une nouvelle infrastructure des télécommunications dont le rôle est aussi essentiel à l'ère de l'information que celui des rivières, des chemins de fer et des grandes routes l'a été à des époques antérieures. Cette infrastructure est faite d'appareils qui servent à créer, à emmagasiner et à échanger de l'information, et qui varient en puissance et en complexité : les téléphones et les téléviseurs que l'on trouve dans nos foyers; les guichets automatiques et les terminaux-point de vente qui traitent nos transactions financières quotidiennes; les machines de traitement de texte, les micro-ordinateurs et les télécopieurs de bureaux; enfin les gros systèmes et les superordinateurs qui traitent toutes les opérations des banques et des bourses des valeurs qui permettent aux gouvernements d'assurer les services sociaux ou qui aident à prédire le temps. Tous ces appareils sont reliés par des réseaux complexes de télécommunications, véritable système nerveux central de la société informatisée.

Et voici que les Canadiens font face à un nouveau défi dans le domaine des communications.

Les télécommunications nouvelles ne touchent pas que la société canadienne : c'est tout le paysage international qui change rapidement.

Reconnaissant le rôle que ces machines et réseaux vont jouer dans l'avenir du Canada, le Conseil des sciences parle de cette infrastructure comme d'une « technologie révolutionnante », estimant que ses répercussions sur les changements de la vie sociale d'ici la fin du siècle seront plus importantes que celles de toute autre nouvelle technologie.

Les télécommunications nouvelles ne touchent pas que la société canadienne : c'est tout le paysage international qui change rapidement. Pour reprendre le titre du rapport prophétique de la Télécommission, rédigé en 1971, elles sont en voie de créer un « univers sans distance » en diminuant ou en éliminant les entraves à la libre circulation de l'argent, des biens, des services, des idées et des personnes. De fait, elles favorisent la création d'un monde où les liens sont plus étroits, et la concurrence plus vive.

Au cours de la dernière décennie, les principaux pays industrialisés ont tous reconnu le rôle primordial de l'informatique et des télécommunications nouvelles dans le développement économique et social. Tous ont adopté des stratégies visant à développer les infrastructures qu'exige le nouvel âge de l'information. Ces stratégies sont très larges; elles comprennent notamment d'importants programmes de recherche, diverses expérimentations sociales en vue de favoriser la diffusion de la technologie, et une réforme des lois et des règlements ayant pour objet de créer un cadre plus efficace et novateur pour la production et la distribution des produits et services de télécommunications. Dans plusieurs cas, ces stratégies sont explicitement liées à des stratégies plus vastes visant le commerce et le développement industriel.

Malgré ses réalisations passées dans ces domaines, le Canada n'a pas réagi aux changements touchant notre économie et l'ensemble du monde comme l'ont fait les autres nations industriellement avancées. Nous nous sommes contentés de nous reposer sur nos lauriers, avec l'illusion qu'aucun effort particulier n'était nécessaire pour faire face aux défis de notre nouvel environnement.

Bien que notre système de télécommunications repose sur des bases solides, plusieurs secteurs clés accusent des faiblesses . . .

Il est temps de remettre en question cette autosatisfaction.

Bien que notre système de télécommunications repose sur des bases solides, plusieurs secteurs clés accusent des faiblesses que nous devrons corriger si nous voulons réellement construire la nouvelle infrastructure qui nous permettra d'entrer dans l'ère de l'information.

Ces faiblesses sont de divers ordres : le manque de vigueur des industries qui produisent les ressources informationnelles de plus en plus nécessaires à notre bien-être économique et social; les efforts dispersés visant à réglementer nos réseaux de télécommunications; le rythme relativement lent auquel nous appliquons les nouvelles technologies; et le développement inégal de notre effort national de recherches en télécommunications.

Le but principal du présent document est d'ouvrir un débat sur les mesures qui devraient être prises au cours des prochaines années pour corriger ces faiblesses. Ces mesures exigeront le soutien actif d'un grand nombre de Canadiens tant au sein des gouvernements fédéral et provinciaux que dans le monde des affaires, dans les syndicats, les universités, les établissements de services sociaux, les associations de consommateurs et les associations volontaires. C'est donc à ces groupes que nos propositions sont d'abord adressées.

La transition du Canada vers une société de l'information est, pour paraphraser Clémenceau, un fait trop important pour être laissé aux seuls spécialistes. Les changements économiques et sociaux qui en découleront seront tels que tous les Canadiens devraient s'y intéresser, puisqu'ils toucheront notre manière de vivre et de travailler, le type d'études que nous poursuivrons, la façon dont nous utiliserons notre temps libre et nos relations avec les autres, aussi bien au sein de nos collectivités qu'à la grandeur du pays et dans le monde entier.

En analysant les défis auxquels doit faire face le Canada, nous nous sommes penchés sur quatre grandes questions :

- le développement des nouvelles industries de l'information et de leurs produits (logiciels et bases de données);
- l'évolution des réseaux qui véhiculent ces produits;
- les moyens les plus efficaces d'utiliser ces produits et réseaux en vue d'atteindre nos objectifs de développement économique, social et culturel;
- l'effort national de recherche nécessaire au soutien de ces objectifs.

Les changements économiques et sociaux . . . seront tels que tous les Canadiens devraient s'y intéresser, puisqu'ils toucheront notre manière de vivre et de travailler . . .

C'est conformément aux perspectives de Communications Canada que nous avons procédé à la présente analyse. Elle s'articule autour de ses constantes préoccupations touchant l'évolution des réseaux de télécommunications et à la création d'un contenu canadien. Mais notre propos ne se borne pas à ces seules questions.

À mesure que les nouveaux médias et leurs messages occupent une place centrale dans notre vie économique et sociale, le débat sur les télécommunications en vient à embrasser des sujets qui ne sont habituellement pas du ressort du Ministère. Nombre de problèmes soulevés dans ce document touchent aux domaines de compétence d'autres ministères fédéraux, des provinces et du secteur privé. Nous espérons cependant que, même si elle revêt un caractère administratif, notre analyse intéressera d'autres organismes et leurs clients, et les encouragera à participer au débat sur l'ère de l'information.

Les quatre points susmentionnés sont de première importance pour l'évolution du Canada vers une société de l'information. Cependant, d'autres questions méritent également qu'on s'y arrête.

C'est ainsi que le second objectif du présent document est de donner une description générale de la société de l'information et d'indiquer quelques-unes de ses répercussions à long terme sur le Canada.

L'ère de l'information changera notre réalité politique tout autant que notre réalité économique et sociale. Si nous restons fidèles à nos traditions démocratiques, les débats publics, alimentés par une information de plus en plus complète, joueront un rôle déterminant dans la prise des décisions politiques.

Ainsi, suivant l'esprit de cette ère nouvelle, le présent document s'adresse à tous les Canadiens qui s'intéressent à l'avenir de leur pays.

Ainsi, suivant l'esprit de cette ère nouvelle, le présent document s'adresse à tous les Canadiens qui s'intéressent à l'avenir de leur pays.

# 2
# LA SOCIÉTÉ DE L'INFORMATION

L'ère de l'information se caractérise par la rapidité de son évolution.

Nous avons assisté au cours des dix dernières années à une restructuration radicale de l'économie mondiale. De jeunes nations se sont élevées au premier rang alors que de plus anciennes déclinaient, selon leur degré relatif de succès dans le développement et l'exploitation des ressources nouvelles de l'ère de l'information. Le Japon, la Corée, Singapour et d'autres pays de la même région du globe jouissent aujourd'hui d'une richesse nouvelle, tandis que l'Amérique du Nord et l'Europe cherchent à tirer de ces pays les leçons de la réussite à l'ère de l'électronique.

Cette même période a vu naître une constellation de nouveaux produits et services qui sont passés, avec une rapidité sans précédent, des laboratoires de recherche et des études de marché aux foyers et aux bureaux du monde entier : téléviseurs-récepteurs de signaux satellisés, télé payante, magnétoscopes, ordinateurs individuels, journaux électroniques, services de télé-achats, transactions bancaires à domicile, téléviseurs à circuits intégrés, nouveaux systèmes de télévision, baladeurs, lecteurs de disques compacts, mini-disques à mémoire permanente — la liste est déjà longue et, pour le moment, on n'en aperçoit pas la fin.

En même temps, les sources d'information ont proliféré à tel point que bien des gens se sentent submergés par l'ampleur de ce que l'on peut apprendre sur à peu près n'importe quel sujet. On a estimé que le stock mondial d'informations doublait tous les deux ans.

Mais il y a un revers à la médaille.

Avant de nous pencher sur ce qui constitue le cœur même de la société de l'information — soit les industries qui produisent l'information, les réseaux qui la transmettent, les entreprises et les organismes qui l'utilisent, les scientifiques qui en étudient les aspects techniques et humains —, il nous apparaît utile d'effectuer un retour en arrière et de considérer les grandes tendances sociales, économiques et techniques qui président à l'essor de la société de l'information. C'est en comprenant la nature et la direction du changement dans une perspective à long terme que nous pourrons tracer les voies du futur.

Pour y arriver, nous devons remonter non pas dix ans, mais bien quarante ans en arrière.

## La mesure du changement

À la fin des années 40, le Canada était un pays fort différent de ce qu'il est aujourd'hui : il se trouvait à un tournant de son histoire, quelque part entre le passé et l'avenir.

Les Canadiens sortaient tout juste de la guerre et occupaient désormais une place respectée au sein des grandes instances internationales.

Ils se remettaient de la dépression d'après-guerre et s'efforçaient de rétablir une économie de temps de paix, qui allait produire une dizaine d'années de croissance et de prospérité sans précédent. Ils entreprenaient également une série de réformes sociales qui allaient changer irrévocablement leurs attentes envers le gouvernement, et façonner de nouveaux mécanismes de répartition de la richesse.

Sous la direction de Vincent Massey, la Commission royale d'enquête sur l'avancement des arts, des lettres et des sciences au Canada a été instituée afin de mettre en lumière et d'affirmer une identité canadienne distincte.

C'était une époque de mutation, qui portait déjà en elle les germes de l'avenir. Dans les quarante années qui suivirent, l'économie, la société et la culture canadiennes en furent profondément transformées.

Aujourd'hui, les conséquences de ces changements se font partout sentir, mais elles n'ont jamais été plus évidentes que dans la structure de l'économie canadienne de l'époque.

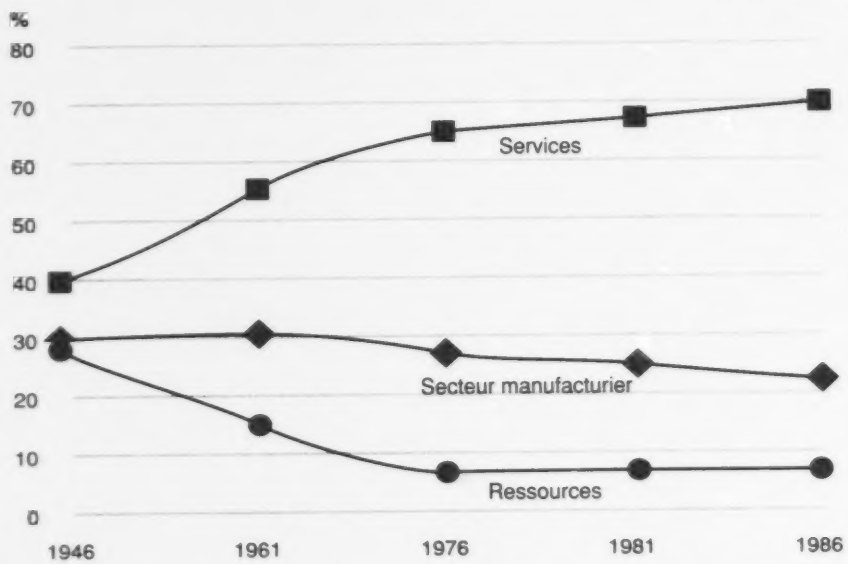
C'est en comprenant la nature et la direction du changement dans une perspective à long terme que nous pourrons tracer les voies du futur.

Aujourd'hui, les conséquences de ces changements se font partout sentir . . .

## Une économie et une main-d'œuvre en mutation

Au cours de ces quarante années, ce qu'il est convenu d'appeler le secteur « tertiaire » — cette partie de notre économie qui touche aux services et à l'administration, et qu'on appelle de plus en plus le « travail lié à l'information » ou le « travail lié à la connaissance » — a connu une croissance plus rapide que l'agriculture, le secteur des ressources et le secteur manufacturier.

GRAPHIQUE 1
**CROISSANCE DE L'EMPLOI PAR SECTEUR**

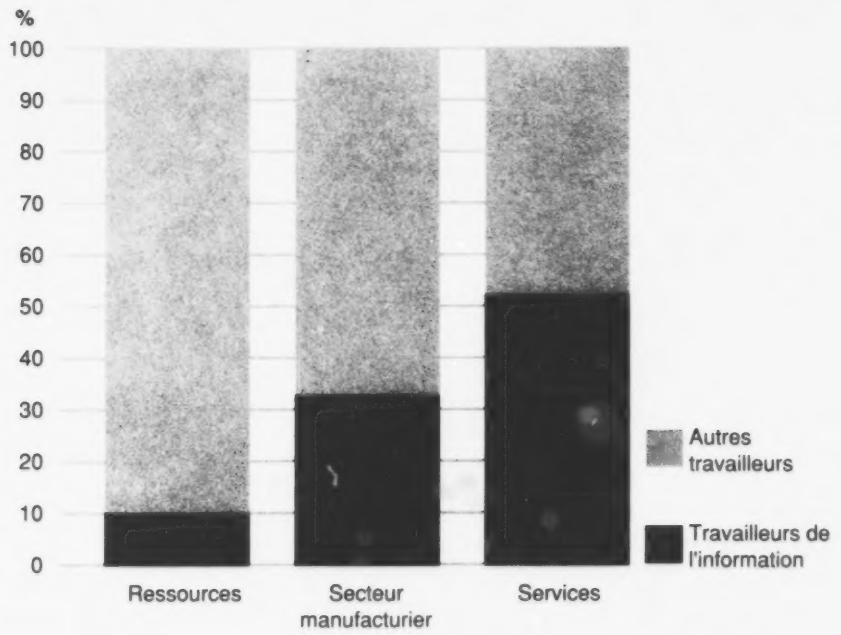



Source : Statistique Canada

En 1946, moins d'une personne sur deux (41 p. 100) était employée dans ce que Statistique Canada appelle le secteur des « services »; en 1986, la proportion avait grimpé à plus des deux tiers (71 p. 100). Au cours de la même période, le pourcentage global des employés du secteur des biens manufacturés passait de 30 à 23 p. 100. Le pourcentage de travailleurs du secteur primaire (les ressources) tombait de 29 p. 100 en 1946 à 7 p. 100 en 1986.

Une autre façon de considérer les changements dans la distribution de la main-d'œuvre est d'examiner, dans chaque secteur, le pourcentage des « travailleurs de l'information ». Les statistiques de l'OCDE, appliquées à la main-d'œuvre canadienne en 1986, indiquent que les travailleurs de l'information comptent pour 45 p. 100 de la main-d'œuvre totale. Fait plus significatif encore, ils sont présents aussi bien dans les secteurs primaire et manufacturier que dans celui des services.

GRAPHIQUE 2
**POURCENTAGE DES TRAVAILLEURS DE L'INFORMATION DANS L'ENSEMBLE DE LA MAIN-D'ŒUVRE EN 1986**




Les statistiques de l'OCDE appliquées à la main-d'œuvre canadienne en 1986, indiquent que les travailleurs de l'information comptent pour 45 p. 100 de la main-d'œuvre totale.

Le fait d'obtenir l'information appropriée au bon moment a toujours procuré des avantages stratégiques d'importance.

Selon Statistique Canada : « L'importance croissante du secteur tertiaire est reliée à l'essor de l'économie de l'information. Pour ces industries, le traitement, l'analyse et la distribution de l'information constituent la base de la plupart des services qu'elles procurent » (traduction). Un autre élément du secteur des services qui a presque doublé d'importance au cours de ces trente années a été ce qu'on appelle les « services non commerciaux », c'est-à-dire l'éducation, les programmes de santé et de bien-être, ainsi que l'administration publique. Là encore, comme le souligne Statistique Canada, nous avons affaire à un secteur basé en grande partie sur l'information.

## Les nouveaux messages

On peut mesurer l'essor de la société de l'information non seulement par l'augmentation du nombre des travailleurs de l'information, mais aussi par la croissance des industries qui produisent et commercialisent ce type de produits.

Le fait d'obtenir l'information appropriée au bon moment a toujours procuré des avantages stratégiques d'importance. En 1815, peu avant la bataille de Waterloo, le baron de Rothschild plaça des agents munis de pigeons voyageurs entre Londres et la scène probable des opérations. Il fut ainsi informé de la défaite de la France bien avant quiconque. Comptant sur le fait que ses concurrents présumeraient qu'il était bien informé, il se rendit à la Bourse de Londres et commença à vendre tout ce qu'il possédait. Ses concurrents, pensant que l'Angleterre avait été battue, l'imitèrent aussitôt. Et dans la panique qui s'ensuivit, Rothschild racheta à vil prix les entreprises de ses concurrents. . . et fit fortune !

Au cours du XIXe siècle, les pigeons voyageurs firent progressivement place à de nouveaux médias : le télégraphe, le téléphone, la photographie et le cinéma, puis, au XXe siècle, la radio et la télévision.

Parallèlement, le marché des journaux, des livres et des périodiques connaissait une vague de prospérité, alimentée d'une part par la quantité toujours croissante d'informations politiques, financières et scientifiques, et d'autre part par la hausse du niveau d'instruction générale et du temps consacré aux loisirs. En outre, la Seconde Guerre mondiale engendra une foule d'innovations importantes dans le domaine de la communication, depuis l'ordinateur et le radar jusqu'au film documentaire.

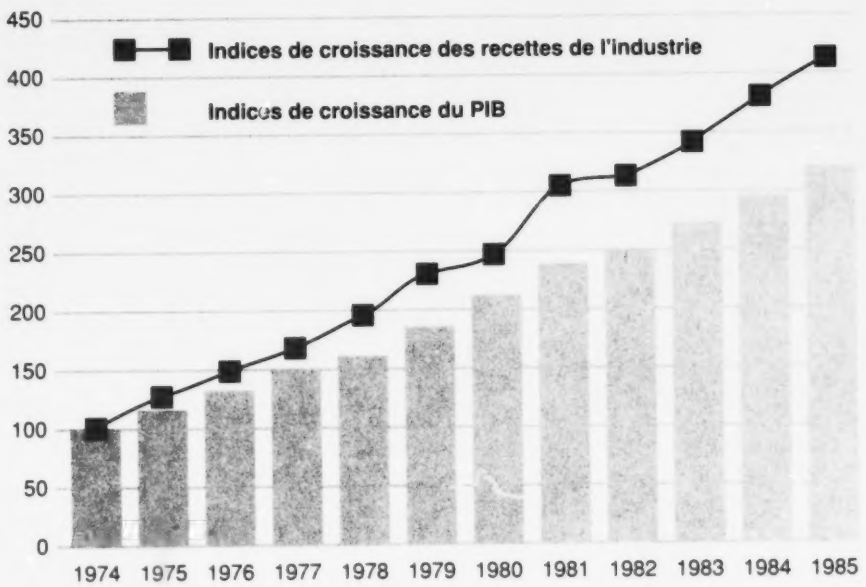
Dès 1946, les Canadiens auraient pu, à juste titre, considérer avec amusement, voire avec une légère suffisance la simplicité du stratagème de Rothschild. Après tout, la plupart des grandes villes canadiennes comptaient à l'époque au moins deux quotidiens qui se concurrençaient pour apporter aux citoyens des nouvelles de la nation et du monde. Ils pouvaient aussi écouter à la radio toute une gamme d'émissions, de « La Soirée du hockey » aux « Joyeux Troubadours ».

Dans le sud de l'Ontario, les toits étaient hérissés d'antennes qui tentaient de capter les signaux de télévision émanant de l'autre rive du lac Ontario. À l'époque cependant, la télévision n'était guère plus qu'une bizarrerie électronique; les cinémas de quartier faisaient de bonnes affaires, et le grand écran restait, pour la plupart, la source principale de divertissement.

Quarante ans plus tard, ces médias sont encore présents et sont plus prospères que jamais. Certes, nous avons moins de quotidiens, et les cinémas de quartier ont fait place aux complexes multi-salles; mais au cours de la dernière décennie, les industries traditionnelles de l'information, notamment l'édition, la télédiffusion, le cinéma ainsi que l'enregistrement sonore et vidéo, ont connu une croissance plus rapide que le produit intérieur brut du Canada (PIB).

. . . mais au cours de la dernière décennie, les industries traditionnelles de l'information . . . ont connu une croissance plus rapide que le produit intérieur brut du Canada (PIB).

GRAPHIQUE 3
**INDUSTRIES DE L'INFORMATION TRADITIONNELLES**
**INDICES DE CROISSANCE**




Remarque : Les indices sont basés sur les recettes globales de l'industrie et la valeur du PIB en dollars actuels (indice 100 en 1974).

Édition, télédiffusion, cinéma, enregistrement sonore et vidéo.

Les recettes (en dollars actuels) de ces quatre industries sont passées de près de 4,5 milliards de dollars en 1977 à plus de 11 milliards en 1985; en d'autres termes, le marché canadien des produits d'information a presque triplé en moins de dix ans.

Mais, entre 1946 et 1986, il y a eu plus que cette augmentation de recettes : des entreprises entièrement nouvelles se sont mises à occuper le marché de l'information.

Qu'est-ce qui rend ces entreprises si différentes ? C'est qu'elles vendent de l'information codée sous forme électronique dans le langage numérique des ordinateurs, et non pas en mots ou en chiffres imprimés, pas plus qu'en images ou en sons enregistrés, ni dans aucun autre substitut des signes et des langages que les peuples ont imaginés pendant des millénaires afin de communiquer.

. . . le marché canadien des produits d'information a presque triplé en moins de dix ans.

Cette distinction est importante parce que le langage numérique des ordinateurs est un langage universel d'une puissance, d'une souplesse et d'une efficacité remarquables. Il peut représenter des nombres, des mots, des sons et des images avec une égale facilité, et exprimer aussi bien des messages simples que n'importe quelle combinaison de messages, ce qu'aucun autre moyen d'expression n'a pu faire auparavant. Ainsi, avec un ordinateur, il est possible d'annoter verbalement un document écrit, ce qu'on ne peut faire avec un livre. Si les films et les vidéos peuvent transmettre aussi bien des mots et de la musique que des images, ils ne permettent pas au public de participer au récit, ce que les programmes d'ordinateur interactifs peuvent faire.

Les nouvelles industries de l'information vendent les données contenues dans les mémoires d'ordinateurs, sous une forme qu'on appelle bases de données; celles-ci peuvent être accessibles en direct par le biais de liaisons de télécommunications, ou être autonomes et contenues sur des bandes, des disques ou tout autre support électronique de stockage de données. L'information contenue dans diverses bases de données peut également être combinée, traitée et analysée pour répondre à des besoins particuliers. Très souvent, ces bases de données remplacent directement des produits d'information courants, tels les journaux et les magazines; dans certains cas, elles donnent accès à des informations qui n'étaient pas disponibles auparavant.

Il existe à l'heure actuelle plus de 3 000 de ces bases de données qui nous informent sur tous les sujets, depuis les cours de la Bourse jusqu'aux informations médicales, en passant par les traités scientifiques, l'horoscope, l'histoire politique, les livres en catalogue et les informations spécialisées dans le domaine des affaires. De plus en plus, elles pénètrent tous les secteurs des activités commerciales, scolaires et gouvernementales. Dans certains pays — en particulier la France et le Royaume-Uni —, le grand public a maintenant accès à un large éventail de bases de données.

L'autre produit de base de l'industrie de l'information est le logiciel, qui gère le traitement des données électroniques et leur circulation entre la mémoire de l'ordinateur et le terminal de l'usager. Les plus connus et les plus prestigieux sont sans doute les progiciels destinés au marché de consommation de masse. Ainsi, bien que l'industrie ait à peine dix ans, ses produits sont déjà essentiels aux activités de presque tous les bureaux. On retrouve un peu partout une gamme très vaste de chiffriers électroniques et de programmes de traitement de texte.

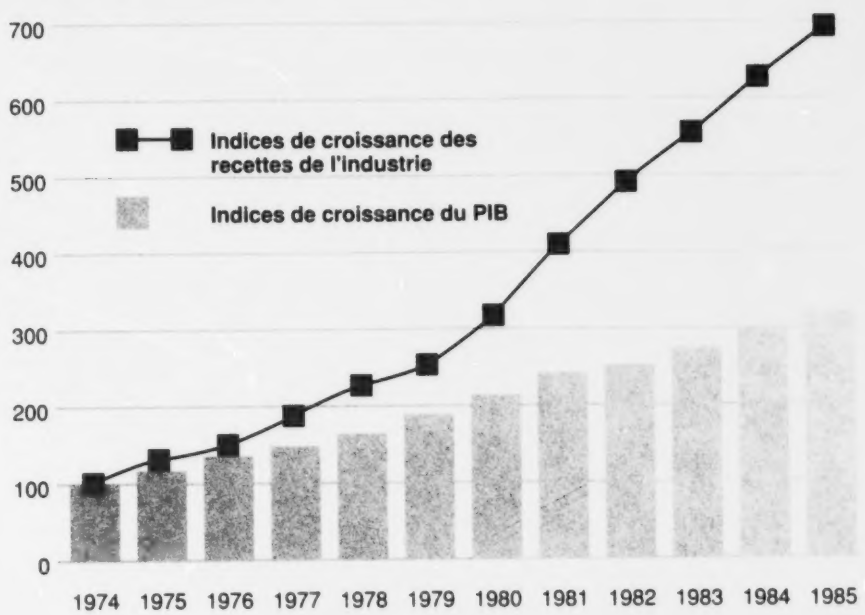
. . . le langage numérique des ordinateurs est un langage universel d'une puissance, d'une souplesse et d'une efficacité remarquables.

Les nouvelles industries de l'information, comme celles qui les ont précédées, connaissent une croissance plus rapide que le PIB.

Plus récemment, l'industrie des progiciels a mis au point des produits qui, au même titre que les bases de données, se sont substitués aux produits d'information traditionnels. Les programmes de comptabilité et les progiciels de fiscalité remplacent les séries interminables de bulletins d'interprétation; les didacticiels permettent d'apprendre toutes les matières, depuis les sciences physiques jusqu'à l'anglais en passant par l'histoire et la géographie, remplaçant ainsi les manuels; et on trouve maintenant des romans sous forme de logiciels interactifs, dans lesquels le dénouement de l'intrigue dépend du lecteur.

Les nouvelles industries de l'information, comme celles qui les ont précédées, connaissent une croissance plus rapide que le PIB.

GRAPHIQUE 4
**NOUVELLES INDUSTRIES DE L'INFORMATION**
**INDICES DE CROISSANCE**




Industries du logiciel et du traitement des données

Remarque : Les indices sont basés sur les recettes globales de l'industrie et la valeur du PIB en dollars actuels (indice 100 en 1974).

Le rythme de croissance de la contribution au PIB de ces nouvelles industries a sans contredit éclipsé celui des industries traditionnelles. Alors que la contribution totale au PIB des industries de la télédiffusion, du film, de la vidéo et de l'enregistrement sonore ainsi que de l'édition avaient presque triplé entre 1977 et 1985, les recettes des nouvelles industries de l'information s'étaient multipliées par sept entre 1974 et 1985, passant de 300 millions à 2,1 milliards de dollars (en dollars actuels). Dans le même temps, le PIB ne faisait que doubler.

Le rythme de croissance de la contribution au PIB de ces nouvelles industries a sans contredit éclipsé celui des industries traditionnelles.

## Les nouveaux médias

Qu'elles soient anciennes ou récentes, les industries de l'information doivent disposer de réseaux pour distribuer leurs produits. Certains de ces réseaux comptent aujourd'hui, comme ils l'ont fait depuis 200 ou 300 ans, sur le transport. On expédie les livres par camion, et même si un quotidien peut être imprimé dans une région à partir des informations transmises par satellite d'une ville éloignée, il faut encore un camelot pour le distribuer de porte à porte. D'autres produits d'information, tels les émissions de radio et de télévision, ont été distribués électroniquement dès leur apparition.

L'essor des nouvelles industries de l'information est étroitement lié au développement de nouveaux types de réseaux faisant appel à la fois à la technologie informatique et à celle des télécommunications.

Si nous retournions en 1946, notre année de référence, nous y verrions un système de télécommunications très différent de celui que nous connaissons aujourd'hui. Les appareils téléphoniques n'étaient offerts qu'en noir : ceux aux couleurs pastel avec boutons-poussoirs et fonctions diverses, ou même sans fil, que nous pouvons acheter aujourd'hui dans n'importe quelle quincaillerie appartenaient alors à un avenir lointain.

Aujourd'hui, 98 p. 100 des foyers canadiens sont abonnés au téléphone : c'est là le pourcentage le plus élevé du monde. En 1946, ils n'étaient que 44 p. 100.

À l'extérieur des villes, le service à ligne partagée était la règle plutôt que l'exception.

En 1946, plutôt que d'emprunter l'interurbain, la plupart des Canadiens auraient envoyé un télégramme, service qui a pratiquement disparu de nos jours.

Il y a quarante ans, Arthur C. Clarke avait formulé, dans un article précurseur, l'idée d'un satellite géostationnaire de télécommunications, mais il faudrait attendre encore un quart de siècle avant que Télésat apporte au Canada le premier système national de télécommunications par satellite à vocation commerciale.

L'industrie des ordinateurs n'était pas beaucoup plus avancée. Bien que Charles Babbage eût défini les principes de base du fonctionnement de l'ordinateur plus d'une centaine d'années auparavant, et que des ordinateurs à tubes à vide aient été construits pendant la Seconde Guerre mondiale, William Schockley et ses collègues des laboratoires Bell étaient tout juste sur le point de découvrir le transistor — une percée technique qui allait rendre possible l'application de la technologie informatique.

Aujourd'hui, 98 p. 100 des foyers canadiens sont abonnés au téléphone . . .

En 1946, il aurait été très difficile de prévoir l'essor incroyable de l'industrie des ordinateurs, et l'étonnante variété des appareils — unités centrales de traitement, mini-ordinateurs, micro-ordinateurs et microplaquettes spécialisées — qui sont aujourd'hui présents dans les moindres aspects de notre vie quotidienne.

De même, il aurait été difficile de prévoir le développement remarquable du système global de télécommunications, cet inextricable enchevêtrement de câbles de cuivre, de fibres optiques, de canaux de transmission par satellite et de liaisons radio qui relient non seulement les individus, mais aussi les ordinateurs et tout ce que l'on peut compter de machines intelligentes, dans la structure la plus énorme et la plus complexe jamais inventée.

Enfin, il aurait été absolument impossible d'anticiper les fusions et les rivalités qui marqueraient l'industrie informatique et celle des télécommunications — deux industries très différentes bien que proches — dans une course au développement et à la domination des « autoroutes électroniques » de la société de l'information. Les stratégies commerciales de sociétés telles que AT&T, IBM, Northern Telecom, Unisys et Rolm, ainsi que les alliances changeantes entre concurrents de premier rang, sont au XXe siècle ce que les batailles du rail, de l'acier et du pétrole ont été au XIXe.

Tous ces changements proviennent de la convergence des technologies de l'ordinateur et des télécommunications, ce que l'on pourrait appeler l'informatisation des communications.

Dans l'industrie des télécommunications, cette convergence a été stimulée par l'adoption du langage numérique, utilisé par les ordinateurs pour codifier et transmettre les messages. Northern Telecom, une entreprise canadienne, a été le chef de file mondial dans l'utilisation de cette technologie qui non seulement a ouvert la voie à une communication plus efficace entre ordinateurs, mais qui a permis également d'introduire la technologie informatique à chaque étape du développement des télécommunications. À mesure que les ordinateurs ont remplacé les éléments mécaniques des terminaux et des appareils de commutation et de transmission, le système de télécommunications en est venu à ressembler à un énorme ordinateur pouvant être programmé pour transmettre une gamme impressionnante de messages et de services.

Du côté des ordinateurs, le changement radical a été le développement de ce que l'on a appelé les systèmes de traitement réparti des données. À l'origine, les ordinateurs étaient conçus comme des appareils autonomes, soigneusement isolés des influences extérieures dans des salles climatisées et à l'abri de la poussière, nourris de cartes perforées et de bandes magnétiques que leurs fournissaient des programmeurs hautement spécialisés.

Cette situation d'isolement changea lorsque l'on instaura des services permettant d'accéder aux ordinateurs à partir de terminaux éloignés, par le biais des lignes de télécommunications. Certes, les premiers terminaux de ce genre étaient « bêtes », c'est-à-dire dépourvus d'intelligence propre. Mais vers la fin des années 60 et au début des années 70, les services en direct et les services en temps partagé se multiplièrent, faisant entrer l'industrie informatique dans le monde des communications.

Tous ces changements proviennent de . . . ce que l'on pourrait appeler l'informatisation des communications.

Le grand défi auquel fait face aujourd'hui l'industrie de l'ordinateur relève des télécommunications . . .

Cette révolution a franchi une nouvelle étape dans les années 70 avec le développement rapide de la micro-électronique qui a apporté une multitude de terminaux intelligents tels les ordinateurs individuels, les machines de traitement de texte, les postes de travail pour la conception assistée par ordinateur et les robots. Le grand défi auquel fait face aujourd'hui l'industrie de l'ordinateur relève des télécommunications : il s'agit de relier tous ces appareils au sein de systèmes qui leur permettent d'échanger des données aussi bien entre eux qu'avec les grands ordinateurs, qui constituent encore le cœur de l'industrie.

Qu'on les baptise « systèmes de télécommunications intelligents » ou « systèmes de traitement réparti », ces nouveaux réseaux ont tous la même fonction : permettre aux êtres humains et aux machines de mettre en commun et d'échanger des informations codifiées sous forme numérique.

En d'autres termes, la convergence rapide des industries des télécommunications et de l'informatique donne lieu à la construction d'« autoroutes électroniques » qui seront le principal moyen de diffusion des nouveaux produits d'information. De plus en plus, il faut voir les ordinateurs, les télécommunications et le contenu qu'ils véhiculent comme un système unifié dont les parties ne peuvent être séparées, ni en théorie ni en pratique.

. . . la convergence rapide des industries des télécommunications et de l'informatique donne lieu à la construction d'« autoroutes électroniques » . . .

## La société de l'information : quelques perspectives

Les changements intervenus dans l'économie, la main-d'œuvre, les messages et les médias montrent clairement notre progression depuis quarante ans vers une société de l'information. Pour vraiment comprendre à quel point les choses sont différentes aujourd'hui de ce qu'elles étaient en 1946, il suffit de considérer les expériences de quelques Canadiens, expériences qui illustrent, mieux que des graphiques ou des statistiques, ce qu'il est maintenant possible de faire :

- Voici le cas d'une jeune femme qui travaillait comme courtier en valeurs mobilières à Ottawa et soutenait financièrement son mari, étudiant en médecine. Tous deux préféraient toutefois vivre dans une région rurale. Dès l'obtention de son diplôme, le mari, avec

l'accord de sa femme, accepta un poste de médecin de campagne à Wawa, en Ontario, petite ville de la rive nord du lac Supérieur. Il n'y a pas si longtemps, cette décision aurait signifié la fin de la carrière de courtier de son épouse. Cependant, avec le consentement de son employeur, celle-ci s'équipe d'un système de télécommunications par ordinateur qui lui permet de poursuivre ses transactions à la Bourse de Toronto depuis les rives du lac Supérieur. Elle obtient un tel succès que, par la suite, l'un des principaux chefs de file américains dans les services financiers la persuada d'entrer à son service. Et c'est ainsi que le conglomérat a maintenant des bureaux à New York, Chicago, San Francisco. . . et Wawa.

- L'Université Memorial, à Terre-Neuve, a participé à la mise au point de systèmes de soins de santé faisant appel aux liaisons par satellite. Des systèmes de télécommunications relient actuellement les hôpitaux et les cliniques de toute la province au Centre de télémédecine établi à l'Université Memorial. Le Centre dispense également des services à l'extérieur de la province. Ainsi, les enseignants de plusieurs hôpitaux universitaires canadiens ont pu former des médecins en Ouganda et au Kenya sans avoir à se déplacer. Les diagnostics des malades, leurs antécédents médicaux et les résultats de tests sont expédiés de l'hôpital Jomo Kenyatta de Nairobi à l'Hôpital pour enfants de Toronto. De là, les professeurs peuvent discuter directement de ces cas avec les pédiatres de Nairobi.

- Depuis cinq ans, la base de données Grassroots permet aux producteurs agricoles du Manitoba d'avoir accès directement, depuis leur domicile, à des informations spécialisées. On trouve dans cette base de données les prix du marché à la Bourse de Chicago, les prévisions météorologiques heure par heure ainsi que des renseignements sur les pesticides, les herbicides et d'autres produits, mise à jour par le ministère manitobain de l'Agriculture.

- Les élèves de l'école North Saanich, à Saanich (Colombie-Britannique), participent présentement à une expérience avant-gardiste visant à évaluer les possibilités d'emploi des technologies de pointe dans l'enseignement. Installés dans des salles spécialement conçues, les terminaux des élèves sont reliés à un réseau qui leur donne accès à des didacticiels et à des bases de données éloignées, et qui leur permet d'envoyer des messages à d'autres enfants dans diverses régions d'Amérique du Nord. Ils peuvent

même échanger des messages vidéo avec une classe similaire en Californie. L'enseignant peut utiliser l'ordinateur pour surveiller le progrès de ses élèves, notamment en rédaction. Un écran surélevé permet de visualiser à tour de rôle l'affichage du professeur ou d'un des élèves, ou d'autres sources d'images vidéo telle la télévision par câble. Dans cette classe, tout est relié électroniquement.

Ces exemples illustrent bien les répercussions de plus en plus étendues des technologies des télécommunications et de l'information sur notre vie quotidienne et sur un monde des affaires qui voit s'ouvrir devant lui un éventail grandissant de possibilités commerciales.

. . . à peine 10 ou 20 p. 100 des technologies de l'information existantes ont été exploitées commercialement.

S'il est impossible pour le moment de déterminer où nous mèneront ces transformations, tout porte à croire, cependant, que ces tendances se maintiendront. Alors que les innovations sont diffusées à un rythme toujours plus rapide, ces nouvelles technologies, de moins en moins coûteuses et de plus en plus faciles à utiliser, sont à la portée d'un nombre naguère inconcevable de particuliers. Soulignons qu'une large part de cette technologie date d'à peine cinq ans. Les ordinateurs individuels, les téléphones cellulaires et les disques compacts servant à enregistrer de la musique ou des données sont maintenant des produits familiers à beaucoup de Canadiens, et il faut faire un effort de mémoire pour se rappeler qu'ils sont apparus sur le marché il y a très peu de temps.

Une estimation de l'OCDE est particulièrement révélatrice de la nature et de l'ampleur du changement : l'organisme estime qu'à peine 10 ou 20 p. 100 des technologies de l'information existantes ont été exploitées commercialement. Selon ces pronostics, il faudrait encore quinze ans pour que se réalise leur potentiel économique et social. Mais le monde ne restera pas les bras croisés pendant ce temps. Le rythme des innovations augmentera vraisemblablement, et avec lui, le rythme du changement économique et social.

Une communication efficace se compose de deux éléments : le médium et le message. Dans les deux prochains chapitres, nous nous pencherons sur le développement des industries qui produisent des messages et qui fournissent l'infrastructure nécessaire à leur transmission. Comme nous le verrons, ces industries sont au cœur de la société de l'information, et leur développement est une condition essentielle de la croissance de tous les autres secteurs de l'économie. Elle sont, pour le Canada, l'une des clés du futur.

# 3
# L'ÈRE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS NOUVELLES : MESSAGES ET PRODUITS

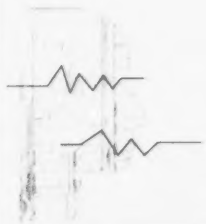
Depuis l'époque de Gutenberg, les principaux produits d'information ont eu comme support le papier : journaux, magazines, livres, périodiques et revues spécialisées.

C'est au XXe siècle, grâce notamment aux techniques d'enregistrement sonore et visuel, que les Canadiens ont vu s'élargir la gamme des produits d'information — microsillons, cassettes audio et vidéo, films et lecteurs de disques à laser.

L'apparition de nouveaux produits marque aujourd'hui une nouvelle étape. Textes, données numériques, sons et images peuvent désormais être enregistrés et conservés sous forme électronique. Stockés dans la mémoire d'un ordinateur ou sur un support exploitable par une machine, ces produits sont connus sous le nom de bases de données. Pour créer et consulter ces bases de données, on a recours à des programmes informatiques, équivalents modernes de la presse d'imprimerie de Gutenberg : les logiciels. Bases de données et logiciels sont les pierres angulaires des nouvelles industries de l'information.

## Les bases de données

Parmi les nouveaux produits de l'ère de l'information, les bases de données connaissent une croissance particulièrement rapide. En effet, une proportion grandissante de l'information est maintenant créée ou compilée sous forme électronique. Les journalistes, entre autres, ont délaissé la machine à écrire au profit d'un terminal relié à un ordinateur central, qui dirige également le processus d'imprimerie. Dans certains cas, le contenu des journaux, celui du *Globe and Mail* de Toronto par exemple, est expédié sous forme électronique, via satellite, dans diverses autres villes, où il est imprimé et livré aux lecteurs au même moment qu'à Toronto.



. . . une proportion grandissante de l'information est maintenant créée ou compilée sous forme électronique.

L'information actuellement conservée sur papier est transférée sur des supports électroniques aux fins de conservation. C'est ainsi que la base de données de la Bourse des valeurs de Dow Jones contient toutes les cotations depuis la fin de la Seconde Guerre mondiale. Cela permet aux analystes de retracer les résultats d'exploitation d'une entreprise donnée ou de visualiser les fluctuations des titres boursiers sur plusieurs décennies. Leur capacité à détecter une tendance ou à prévoir les résultats s'en trouve ainsi considérablement augmentée.

Selon la façon dont on y accède, il existe deux types de bases de données. Les premières sont celles qui sont constamment mises à jour parce qu'elles offrent des renseignements relatifs à des domaines en constante évolution : cours des devises, cotes boursières, horaires des sociétés aériennes et ferroviaires, bulletins météorologiques. Quant aux vérifications de crédit, aux services financiers (notamment les guichets automatiques) et aux services médicaux d'urgence, les télécommunications permettent d'y accéder directement à l'aide d'un téléphone, d'un téléviseur ou d'un ordinateur. C'est ce que l'on appelle des bases de données en direct.

La deuxième catégorie regroupe les bases de données plus ou moins immuables; elles peuvent être transmises sous forme de disque magnétique ou optique. Parmi ces bases, dites autonomes, on retrouve par exemple l'encyclopédie Grolier, le dictionnaire français-anglais Édition Logiciel et une nouvelle version informatisée de *The Domesday Book*; toutes sont distribuées sous forme de disques optiques dotés d'une mémoire fixe ou permanente.

. . . l'usage de micro-ordinateurs permet d'exploiter au maximum les possibilités d'accès immédiat à l'information.

Dans les deux cas, l'usage de micro-ordinateurs permet d'exploiter au maximum les possibilités d'accès immédiat à l'information. Un micro-ordinateur équipé des logiciels appropriés permet en effet aux utilisateurs de procéder eux-mêmes à la recherche et à l'extraction de l'information, plutôt que de faire appel à un bibliothécaire. Ainsi, le Service canadien d'interrogation en direct (CAN/OLE) — service exploité par l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (ICIST), une division du Conseil national de recherches — permet aux chercheurs de consulter une large gamme de bases de données scientifiques provenant du Canada et de l'étranger. De toute évidence, de telles initiatives favoriseront un recours accru à l'information électronique.

L'industrie des bases de données regroupe trois types d'entreprises : les fournisseurs d'information, les producteurs ou éditeurs, et les distributeurs ou détaillants.

- Les fournisseurs d'information sont les entreprises ou les organismes qui créent ou compilent l'information. On peut les comparer aux auteurs dans le domaine de l'édition. Au Canada, comme dans les autres pays industrialisés, le gouvernement central est le plus important créateur d'informations. Par exemple, la base de données du Système canadien d'information socio-économique (CANSIM) contient plus de 250 000 indices concernant la société et l'économie canadiennes. Le secteur privé compte également plusieurs fournisseurs, telle la société montréalaise de services informatiques (IST).

Au Canada, comme dans les autres pays industrialisés, le gouvernement central est le plus important créateur d'informations.

- Les producteurs ou éditeurs de bases de données utilisent les informations compilées par les fournisseurs pour créer, traiter et mettre à jour des bases de données informatiques. On trouve dans cette catégorie toutes sortes d'entreprises et d'organismes : agences gouvernementales, firmes de recherche, universités, maisons d'édition, établissements financiers et grossistes en information. Aux États-Unis, plusieurs grandes maisons d'édition, tels McGraw-Hill et le *New York Times*, se sont lancées sur le marché des bases de données. Au Canada, *The Globe and Mail* et le groupe Southam News ont fait de même, offrant respectivement les services Info Globe et Infomart.

- Les détaillants ou distributeurs, qu'on appelle aussi des « serveurs », stockent sur ordinateur les bases de données créées par les éditeurs et proposent à leurs abonnés des lignes d'accès (par le biais de terminaux d'ordinateur), des logiciels et des services de télécommunications. Le distributeur canadien le plus connu, I.P. Sharp Associates — une firme d'informatique en temps partagé d'envergure internationale —, est présent dans une vingtaine de pays et distribue plus de 100 bases de données, surtout dans le domaine économique. Les principaux distributeurs américains sont DIALOG Information Services (une filiale de la société Lockheed), Dow Jones News/Retrieval et CompuServe (les deux « serveurs » qui comptent le plus grand nombre d'abonnés), et Mead Data Central qui domine le marché des services d'information juridique en direct; un service semblable est offert au Canada par QL Systems.

Ces distinctions ne sont pas absolues. L'industrie des bases de données évolue rapidement, et la nature des rapports entre les fournisseurs d'informations et les producteurs de bases de données peut varier presque à l'infini, tout comme les relations entre les producteurs et les « serveurs ». En outre, une nette tendance à la concentration — verticale ou horizontale — se dessine dans ce domaine depuis quelques années : les principaux éditeurs de livres et de périodiques considèrent désormais l'édition électronique comme un marché à fort potentiel de croissance, et tentent de mettre sur pied leurs propres réseaux de distribution. C'est ainsi qu'il y a quelques années, McGraw-Hill et le *Reader's Digest* se portaient acquéreurs respectivement de Data Resources et The Source. Plus récemment, Reuters, le géant de l'information, s'engageait dans la recherche électronique d'informations et les services transactionnels en acquérant I.P. Sharp.

Plusieurs grandes entreprises dont les activités ne sont pas directement reliées à la distribution et à la vente d'informations se sont également lancées dans ce domaine. Ainsi, les sociétés d'informatique en temps partagé disposant de réseaux de données nationaux et internationaux tendent naturellement à s'établir comme « serveurs ». Les sociétés de téléphone peuvent offrir des services d'annuaires électroniques, ou encore agir comme voie d'accès. Le service iNET 2000 de Télécom Canada est un bon exemple de service d'accès en ce qu'il permet d'interroger les bases de données d'une vingtaine de distributeurs indépendants, et sur des sujets aussi variés que l'agriculture et la commercialisation. Par ailleurs, les organismes publics et privés qui

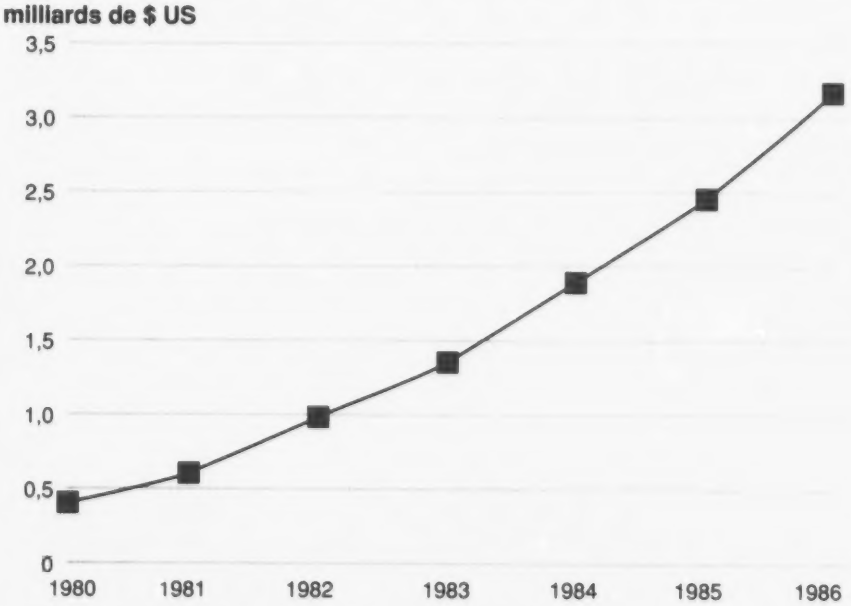
L'industrie des bases de données évolue rapidement . . .

L'augmentation du nombre de bases de données publiques et commerciales à travers le monde illustre bien leur importance croissante.

compilent de grandes quantités de données à usage interne, peuvent choisir de vendre ces données à des tiers, soit directement ou par l'intermédiaire d'éditeurs et de « serveurs » de bases de données. Ainsi, le système d'information en direct sur les vols des lignes aériennes est devenu un instrument de travail essentiel pour les agents de voyage. De même, la base de données CANSIM, que Statistique Canada avait créée pour ses propres besoins, est devenue son principal instrument de diffusion électronique.

L'augmentation du nombre de bases de données publiques et commerciales à travers le monde illustre bien leur importance croissante. En 1979, on en comptait 400, produites par 221 éditeurs, et distribuées en direct par 59 « serveurs ». En 1986, il y avait plus de 3 000 bases de données et 1 500 éditeurs, quelque 450 « serveurs » distribuant ces produits directement ou par l'intermédiaire d'une cinquantaine de services d'accès.

GRAPHIQUE 5
**CROISSANCE MONDIALE DES BASES DE DONNÉES EN DIRECT**

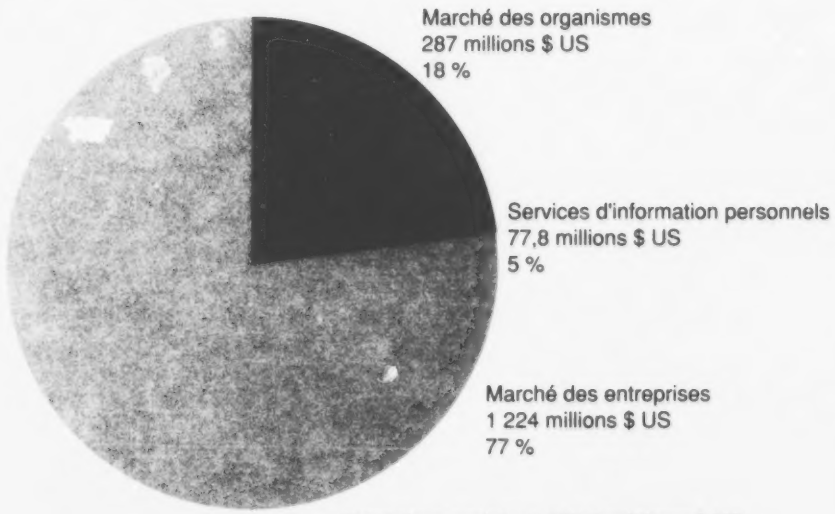



Source : Cuadra/Elsevier, *Directory of On-Line Databases*

Les États-Unis sont, sans contredit, le leader mondial dans l'industrie des bases de données. Les éditeurs et distributeurs américains représentent plus de la moitié du total, aussi bien dans le secteur des bases de données en direct que dans celui des services d'accès. Selon une étude de la IDC/LINK, les ventes d'informations distribuées sous forme électronique aux États-Unis représentaient en 1984 un marché de près de 1,6 milliard de dollars US. On prévoit que ce marché atteindra près de 3,6 milliards en 1989, soit un taux de croissance annuel composé de 17,8 p. 100, largement supérieur au taux de croissance des imprimés tant au Canada qu'aux États-Unis.

Ce sont les entreprises et les organismes qui constituent la plus large part de ce marché, et ce sera encore le cas dans les cinq à dix prochaines années. Pour plusieurs d'entre eux, les bases de données commerciales remplacent les médias imprimés tels les journaux, magazines et revues spécialisées : ils sont prêts à payer le prix pour pouvoir accéder rapidement aux informations qui les intéressent, grâce notamment aux possibilités de recherche qu'offrent les bases de données.

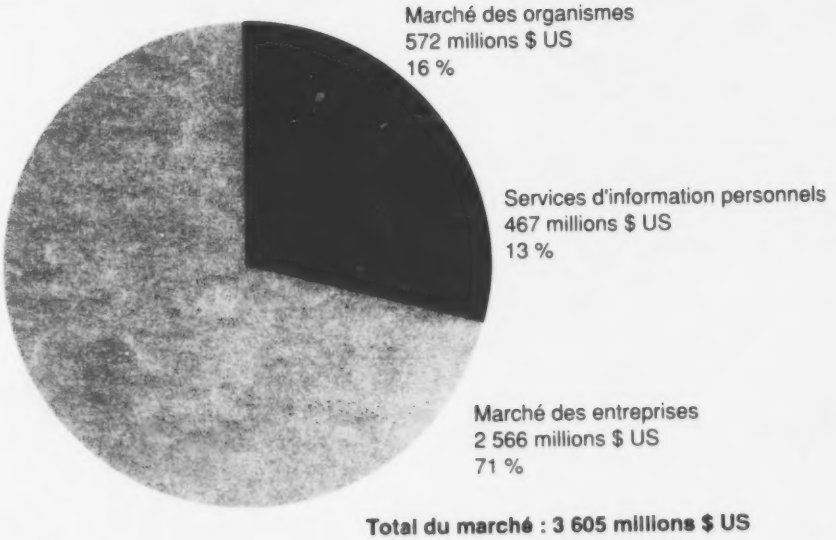
GRAPHIQUE 6
**RECETTES DE L'INDUSTRIE AMÉRICAINE DE L'INFORMATION ÉLECTRONIQUE 1984**




**Total du marché : 1 588,8 millions $ US**

Pour plusieurs . . . les bases de données commerciales remplacent les médias imprimés . . .

GRAPHIQUE 7
**PROJECTIONS POUR 1989**




Source : Link Resources

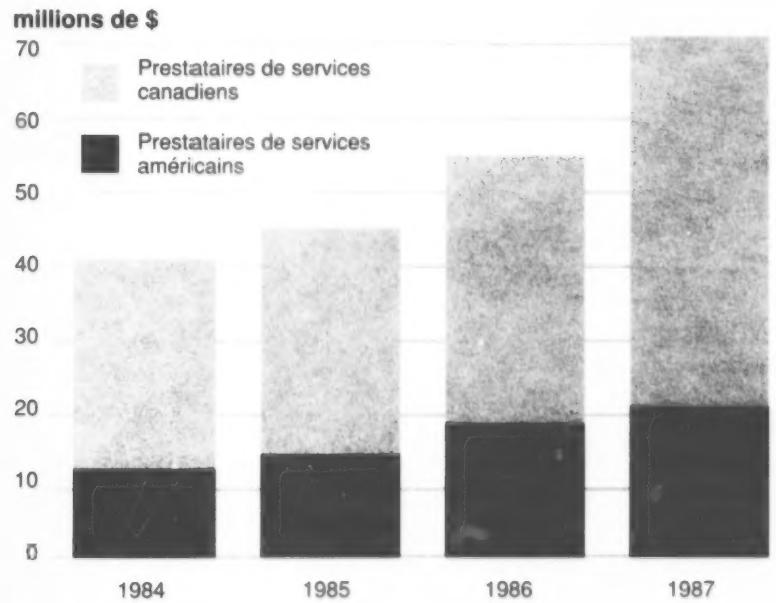
En 1984, les services d'information destinés aux consommateurs — télé-achats, nouvelles sportives, informations dans le domaine des divertissements, tableaux d'affichage électroniques, etc. — représentaient des recettes de 77,8 millions, soit 5 p. 100 du total. On prévoit que ces services rapporteront près de 470 millions en 1989, soit 13 p. 100.

Bien que le marché soit surtout axé sur les besoins des entreprises et des organismes, plusieurs firmes américaines se sont tournées vers les services grand public. Parmi les plus populaires, mentionnons CompuServe, Dow Jones News/Retrieval et The Source; les deux premiers comptent plus de 250 000 abonnés, et le dernier, quelque 60 000.

Mais le service d'information grand public le plus populaire au monde est sans contredit le service français Télétel — exploité par la Direction générale des télécommunications (DGT), une division du ministère des Postes et des Télécommunications — qui compte maintenant plus de 2,5 millions d'abonnés. On a accès à ce service grâce à un terminal vidéo peu coûteux et d'utilisation facile, le Minitel, que la DGT a distribué gratuitement aux abonnés résidentiels, à condition qu'ils cessent d'utiliser les annuaires imprimés au profit des annuaires électroniques.

Le service Télétel est en fait une voie d'accès à des milliers de bases de données et de services transactionnels fournis par des entrepreneurs. On compte actuellement plus de 1 000 bases de données destinées au grand public — services de nouvelles, de télé-achats, de jeux et de courrier électronique — et autant destinées aux entreprises. Bell Canada a annoncé qu'elle procéderait, début 1988, à la mise en marché expérimentale, dans la région de Montréal, d'un système semblable, baptisé Alex. Celui-ci utilisera la technologie canadienne. On pourra ainsi évaluer la viabilité d'un service de type Télétel au Canada, où les caractéristiques sociales et commerciales diffèrent sensiblement de celles du marché français.

GRAPHIQUE 8
**MARCHÉ CANADIEN DES BASES DE DONNÉES**
**PARTS APPROXIMATIVES**




Source : Evans Research

. . . l'industrie canadienne des bases de données accuse un net retard . . .

On ne sait pas grand chose sur la taille, la croissance et la structure du marché des bases de données à l'extérieur des États-Unis, et surtout sur les dépenses à ce chapitre des utilisateurs canadiens. Par contre, pour ce qui est des prestataires de services, il semble que l'industrie canadienne des bases de données accuse un net retard par rapport à son pendant américain, particulièrement dans le domaine de l'édition. D'après les plus récentes estimations, les recettes des distributeurs canadiens à ce chapitre n'atteindront que 30 à 50 millions de dollars en 1987, soit à peine 2 p. 100 du marché américain.

La force de l'industrie américaine repose sur deux facteurs. Premièrement, les États-Unis sont les plus importants créateurs d'informations au monde. Deuxièmement, les grandes maisons d'édition américaines, tels McGraw-Hill, Prentice-Hall et Dow Jones, se sont lancées résolument dans l'édition électronique. Elles ont d'abord eu recours à la technologie informatique pour automatiser le processus de production des imprimés, de manière à réduire les coûts et les délais et à accroître la qualité de leurs produits. Conséquemment, presque toutes leurs informations ont été stockées électroniquement. Cela leur permet de les regrouper et de les vendre soit sous forme de livres, journaux ou magazines, ou encore par le biais de bases de données en direct ou sur disque compact. Les maisons d'édition voient dans ce nouveau marché leur plus grand potentiel de croissance.

Au Canada, l'un de nos grands défis a toujours été de trouver l'équilibre entre deux objectifs contradictoires.

Au Canada, l'un de nos grands défis a toujours été de trouver l'équilibre entre deux objectifs contradictoires. Le premier consiste à assurer la libre circulation de l'information et des produits d'information provenant du monde entier, à promouvoir l'efficacité des entreprises, à répondre aux besoins des universités et à favoriser une vie culturelle dynamique. Le second est d'assurer la présence d'un nombre raisonnable de produits canadiens distinctifs dans les secteurs qui touchent directement l'identité canadienne, et particulièrement dans le secteur de l'édition éducative et culturelle. Dans le cas des industries de l'information, on a souvent eu recours à des subventions et à d'autres mesures de soutien afin de compenser l'étroitesse du marché national. Compte tenu de l'apport financier que peuvent représenter les profits de l'édition commerciale pour les produits non rentables, mais de grande portée culturelle, on a également consenti de sérieux efforts pour renforcer la présence canadienne au sein de l'industrie de l'édition.

Grâce à ces mesures, le gouvernement canadien s'est employé à assurer, d'une manière ou d'une autre, la viabilité des éditeurs canadiens. Ces derniers, cependant, ne peuvent rivaliser financièrement ou techniquement avec leurs principaux concurrents américains, et on peut se demander s'ils pourront les suivre lorsqu'il s'agit d'édition informatique. Comme nous l'avons dit précédemment, la technologie permet aux nouveaux arrivants de se tailler une place dans des industries connexes, tel le traitement électronique de l'information. À mesure que ce marché se développe, l'industrie canadienne risque d'être laissée pour compte et, d'ici quelques années, de se retrouver, face à ses nouveaux produits, dans une situation analogue à celle qui prévalait il y a dix ou quinze ans dans l'édition classique.

Il s'agit donc, à l'approche de l'ère de l'information, d'élaborer une stratégie nationale qui assure l'essor d'une industrie canadienne des bases de données dynamique. Une telle industrie sera de plus en plus indispensable à l'épanouissement culturel, politique et commercial du pays.

Une solution serait de considérer l'industrie des bases de données comme un prolongement de l'industrie de l'édition, et de la soutenir par des mesures qui ont déjà obtenu des résultats probants. Cette approche, manifestement, pourrait être étendue à l'ensemble des produits culturels. Pour ce qui est des autres secteurs, le débat reste ouvert. Faudrait-il, par exemple, adopter de préférence une stratégie de marché qui favorise la libre circulation de l'information et qui s'appuie sur la compétence canadienne en matière de télécommunications et de services informatiques ?

Quelle que soit l'option choisie, il est évident que ce problème doit être abordé au plus vite, car notre industrie semble sous-développée par rapport à certaines de ses rivales étrangères.

Cette industrie est relativement nouvelle, mais nous devons dès maintenant établir un consensus national sur les mesures qui s'imposent pour assurer sa vitalité future.

Il s'agit . . . d'élaborer une stratégie nationale qui assure l'essor d'une industrie canadienne des bases de données dynamique.

## Le logiciel

On appelle logiciel l'ensemble des programmes nécessaires à l'exploitation d'un ordinateur. Chacun de ces programmes consiste en une série d'instructions permettant à l'ordinateur d'exécuter une tâche précise.

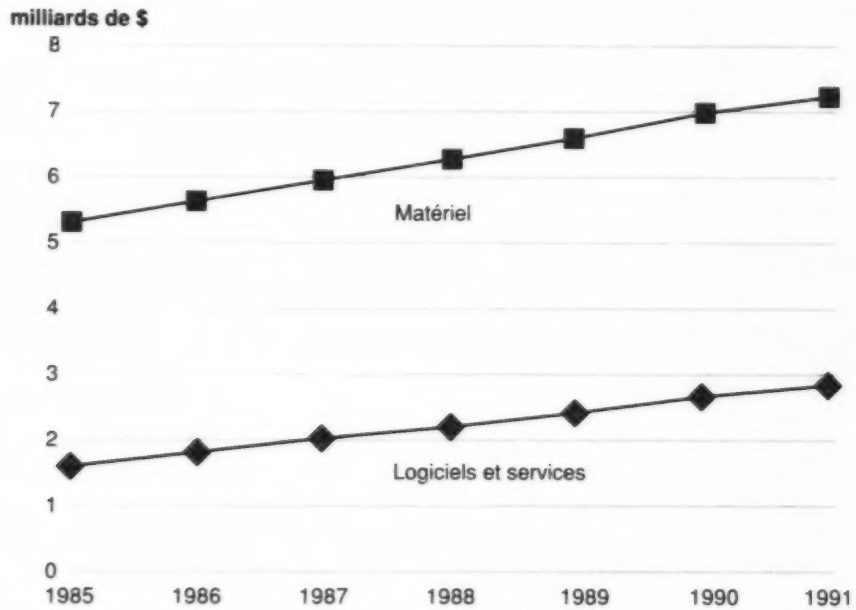
Les logiciels occupent une place à part parmi les nouveaux produits d'information. D'une part, ils permettent d'exploiter à la fois des appareils et des réseaux, et donc de créer de nouveaux messages et de nouveaux produits; dans la mesure où ils servent à stocker, à échanger et à extraire ces messages, ils constituent un médium. Mais ils peuvent également avoir leur contenu propre, par exemple un jeu ou un manuel de formation. En ce sens, ils constituent des messages ou des produits d'information.

Les capacités de traitement des logiciels actuels sont mises à profit dans tous les secteurs de l'économie : des systèmes qui commandent le tri et la taille des billes de bois aux robots qui fabriquent des automobiles et des machines-outils, en passant par les réseaux qui assurent, jour et nuit, les opérations financières à l'échelle mondiale. Parce qu'il se trouve au cœur de la nouvelle économie de l'information, le logiciel est susceptible de représenter la clé de notre future réussite économique.

. . . le logiciel est susceptible de représenter la clé de notre future réussite économique.

C'est au début des années 80 qu'on a pris conscience du rôle stratégique des logiciels dans les applications de la technologie de l'information. Le matériel informatique a connu alors des progrès spectaculaires, en grande partie grâce aux perfectionnements successifs des semi-conducteurs et des circuits intégrés à très grande échelle, et à l'abaissement de leur coût. Les experts en ont conclu qu'il fallait mettre au point des logiciels plus « intelligents » et plus faciles d'utilisation afin de les rendre accessibles au commun des mortels.

GRAPHIQUE 9
**RECETTES DE L'INDUSTRIE CANADIENNE DU TRAITEMENT DE L'INFORMATION**




Source : International Data Corporation

L'importance croissante des logiciels en général, et des progiciels en particulier, est illustrée par les résultats financiers de l'industrie canadienne du traitement de l'information. En 1985, selon IDC Canada Ltd., les recettes globales de cette industrie atteignaient 6,9 milliards de dollars, répartis comme suit : 4,4 milliards (63 p. 100) provenant de la vente de matériel; 0,9 milliard (14 p. 100), des services de maintenance du matériel; et 1,6 milliard (23 p. 100), de la vente de logiciels et de services, incluant les services de traitement de données, les services professionnels et les progiciels. Alors que l'on prévoit que les recettes globales de l'industrie vont s'accroître entre 1986 et 1991 à un taux annuel composé de 6,3 p. 100, le secteur des logiciels devrait, quant à lui, augmenter de quelque 9,4 p. 100 par an au cours de la même période, pour atteindre 2,8 milliards en 1991; son apport aux recettes globales de l'industrie devrait ainsi passer de 23 à 28 p. 100.

Les logiciels se répartissent essentiellement en deux catégories : les logiciels de base ou d'exploitation, et les logiciels d'application. Les logiciels de base contiennent les programmes ordinatiques essentiels aux opérations fondamentales. Ils comprennent notamment le système d'exploitation proprement dit, qui peut varier selon qu'il s'agit d'une unité centrale, d'un mini-ordinateur, d'un micro-ordinateur, d'un système privé ou public de commutation. C'est le système d'exploitation qui détermine les caractéristiques de base et les capacités des systèmes informatiques et de télécommunication. Dans le cas des autocommutateurs, qui sont des ordinateurs spécialisés, les logiciels d'exploitation sont toujours fournis par le fabricant. Chez les fabricants d'ordinateurs, certains des logiciels de base, particulièrement le système d'exploitation, sont également fournis avec le matériel parce qu'ils sont essentiels à son fonctionnement. Le système d'exploitation est habituellement conçu par le manufacturier, mais les autres logiciels de base, par exemple ceux qui servent au tri, à la fusion ou à la copie des documents, sont souvent mis au point par des firmes indépendantes.

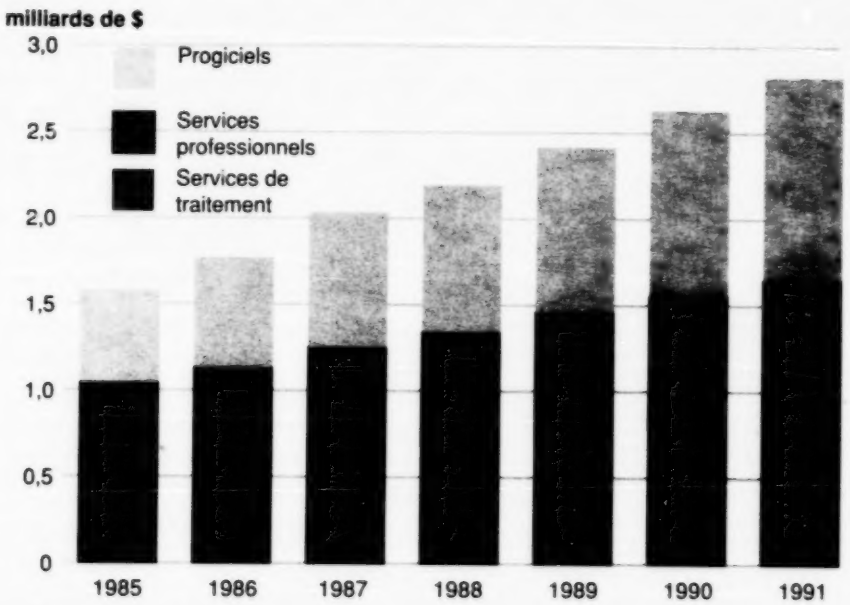
Qu'ils soient de base ou d'application, les logiciels sont de plus en plus vendus sous forme de progiciels . . .

Les logiciels d'application fonctionnent de concert avec les logiciels d'exploitation et contiennent les programmes nécessaires pour accomplir diverses tâches de gestion, d'enseignement, de divertissement, etc. Autrement dit, un logiciel d'application transforme un ordinateur d'usage général en un instrument spécialisé. Ainsi, un progiciel de traitement de texte peut faire office d'atelier d'impression, de chiffrier électronique, de conseiller financier personnel, de programme graphique, de studio d'animation, de didacticiel et même de précepteur. Ce sont les logiciels d'application qui permettent aux ordinateurs d'effectuer leurs tâches courantes.

Qu'ils soient de base ou d'application, les logiciels sont de plus en plus vendus sous forme de progiciels, c'est-à-dire d'ensembles de logiciels intégrés. Ainsi, plutôt que d'engager un programmeur pour mettre au point un logiciel sur mesure destiné à une tâche particulière, la plupart des consommateurs iront simplement acheter un logiciel ou un progiciel « tout fait ». Non seulement cette pratique réduit-elle le prix d'achat des logiciels, mais elle stimule l'essor d'une toute nouvelle industrie, constituée de firmes qui visent un marché de consommation de masse.

Bien que les analogies ne soient jamais parfaites, ce changement dans la nature du marché n'est pas sans rappeler l'apparition de la production de masse dans d'autres domaines. Aujourd'hui, les automobiles et les livres sont fabriqués en série, selon des normes standard, ce qui entraîne une réduction des coûts de fabrication et une plus grande accessibilité. On observe la même tendance dans le domaine des logiciels, au sein duquel les producteurs de progiciels rendront sans doute de plus en plus d'importance.

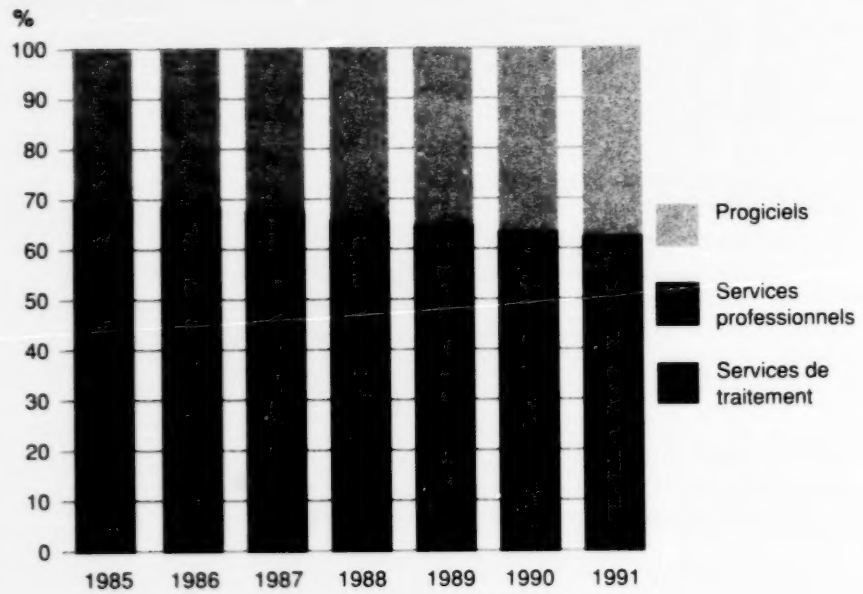
GRAPHIQUE 10
**RECETTES DE L'INDUSTRIE CANADIENNE DES LOGICIELS ET DES SERVICES**




Source : International Data Corporation

. . . ce changement dans la nature du marché n'est pas sans rappeler l'apparition de la production de masse dans d'autres domaines.

GRAPHIQUE 11
**RECETTES DE L'INDUSTRIE CANADIENNE DES LOGICIELS ET DES SERVICES (EN %)**




Source : International Data Corporation

. . . les logiciels d'application devraient connaître un taux de croissance nettement supérieur à celui du reste de l'industrie.

Au sein de l'industrie du logiciel, certaines tendances sont très nettes. Les recettes provenant de la vente de progiciels devraient passer de 530 millions en 1985 à 1,2 milliard en 1991, soit un taux de croissance annuel composé de 13,5 p. 100; la contribution de ce secteur aux recettes globales des logiciels et des services passerait pendant la même période de 33 à 41 p. 100. Cela signifie que les logiciels d'application devraient connaître un taux de croissance nettement supérieur à celui du reste de l'industrie.

Le Canada jouit d'une réputation mondiale dans la mise au point de logiciels et dans les services de conseil. Cette réputation découle à la fois de l'excellence de notre système d'enseignement et de la longue expérience acquise par l'industrie dans la mise au point d'un large éventail d'applications sur mesure. Des firmes telles que Cognos, Systemhouse et DMR sont reconnues mondialement dans leur domaine respectif. Leur expertise et celle de bien d'autres compagnies canadiennes permettront aux Canadiens d'exceller non seulement dans le domaine de l'intégration des systèmes, mais aussi dans l'élaboration de systèmes experts basés sur l'intelligence artificielle, c'est-à-dire capables d'accomplir des tâches jusqu'ici réservées aux humains, notamment la reconnaissance des mots et des objets, la traduction ou le diagnostic médical. Ce dernier domaine, en particulier, est appelé à prendre un essor considérable au cours des cinq à dix prochaines années. L'expertise du Canada s'étend également au domaine de la traduction assistée par ordinateur et du traitement du langage naturel.

Si les entreprises canadiennes se taillent une place de choix dans les marchés plus encombrés du traitement des données et des logiciels sur mesure, elles accusent, en revanche, une relative faiblesse en ce qui a trait au marché en plain essor des progiciels.

Plusieurs facteurs peuvent expliquer notre relative faiblesse à cet égard. À quelques exceptions près, nos petites et moyennes entreprises spécialisées dans le logiciel ne semblent guère en mesure de mener une lutte efficace sur le marché des progiciels. Selon des études récentes, elles n'obtiennent que difficilement des prêts et des capitaux, en partie à cause des faiblesses qu'on leur attribue sur le plan de la gestion et de la commercialisation. En effet, ces sociétés orientées vers l'aspect technique disposent de compétences importantes en matière de mise au point de logiciels, mais présentent souvent des déficiences sur le plan de la commercialisation, de la gestion ou de la connaissance d'un marché saturé et hautement concurrentiel. Le marché canadien des capitaux étant plutôt conservateur, ces entreprises parviennent difficilement à obtenir les prêts ou le capital de risque dont elles ont besoin : leur capacité de concurrencer à long terme les multinationales qui dominent présentement le marché s'en trouve menacée, particulièrement dans les secteurs où l'accès aux réseaux de distribution au détail est un facteur critique.

Le Canada jouit d'une réputation mondiale dans la mise au point de logiciels et dans les services de conseil.

Les utilisateurs francophones, au Québec comme ailleurs au Canada, disposent d'un choix très limité de produits dans leur langue.

Si la situation de l'industrie canadienne du logiciel est devenue un problème de politique publique, ce n'est pas uniquement pour des raisons économiques. Même si les conditions du marché devenaient plus favorables, la petite taille du marché canadien et les risques importants qu'il présente ne permettraient pas de répondre à tous les besoins dans certains secteurs sociaux et culturels prioritaires. Voyons à ce sujet deux exemples.

Les utilisateurs francophones, au Québec comme ailleurs au Canada, disposent d'un choix très limité de produits dans leur langue. Or les Canadiens ne pourront participer à la création de la société de l'information et partager ses bienfaits que s'ils ont accès, dans leur langue officielle d'élection, aux principaux instruments de travail et aux produits de divertissement. Bien que les firmes multinationales étrangères offrent déjà des logiciels en français, on devra apporter un soutien particulier à la création d'un large éventail de logiciels en cette langue, qui répondent aux besoins des Canadiens tout en étant commercialement viables.

D'autre part, le prix des didacticiels canadiens peut difficilement rivaliser avec celui des produits étrangers qui accaparent environ 90 p. 100 du marché des écoles primaires et secondaires. Les gouvernements fédéral et provinciaux ont toujours pris des mesures pour assurer la présence, dans les écoles, de manuels qui reflètent l'héritage linguistique et culturel du Canada. Au moment où les didacticiels prennent de plus en plus d'importance au sein du système d'enseignement, il est capital d'assurer la présence d'une large gamme de produits canadiens.

Le Canada se doit d'avoir une industrie du logiciel vigoureuse et dynamique. Tout comme l'industrie des bases de données, celle-ci sera capitale pour notre développement économique, social et culturel. Nous devons, dès à présent, entamer un débat national sur les mesures nécessaires pour assurer la vitalité future de notre industrie. En élaborant cette politique, nous devrons voir à ce qu'elle soit mise en œuvre le plus rapidement possible, d'autres pays ayant déjà adopté des stratégies nationales.

## Un plan d'avenir

Les produits d'information électroniques sont tout nouveaux. Les fournisseurs de bases de données et les éditeurs de logiciels ne sont apparus qu'il y a une quinzaine d'années, et leur croissance s'est effectuée en grande partie au cours des cinq dernières années. Leurs produits n'occupent actuellement qu'une part relativement modeste du marché global de l'information (moins de 5 p. 100), mais on s'attend à ce que la demande pour ces produits augmente à un rythme beaucoup plus rapide que celle pour les produits d'information classiques tels les journaux, les livres, les périodiques et les films.

Dans le monde de l'information électronique, comme dans sa contrepartie traditionnelle, ce sont d'abord et avant tout des idées que l'on vend. C'est pourquoi elle revêt une grande importance non seulement pour sa contribution à notre vie économique, mais aussi pour ses incidences sur notre vie culturelle et notre identité nationale. Elle sera aussi essentielle à notre dynamisme national que les livres, les journaux, les périodiques et les émissions de télévision sans lesquels il nous serait impossible de définir et d'affirmer notre identité collective.

Dans d'autres pays, comme nous l'avons déjà mentionné, les maisons d'édition sont de plus en plus nombreuses à se lancer à l'assaut de ce nouveau marché. Les éléments de base des industries du logiciel et des bases de données — production de l'ouvrage (rédaction), publication (achat des droits et commercialisation) et distribution — rappellent en effet la structure historique de l'industrie de l'édition.

Il n'est donc pas surprenant, lorsqu'il s'agit de protéger le précieux contenu de ces nouveaux produits d'information, qu'ils soient traités comme leurs équivalents traditionnels. Le gouvernement a déjà déposé un projet de loi visant à accorder des droits de propriété intellectuelle aux auteurs de logiciels, lesquels seront considérés légalement au même titre que les travaux littéraires. Comme dans le cas des ouvrages traditionnels, ce n'est pas au support (le papier du livre ou le plastique du disque souple) que l'on attribue de la valeur, mais bien aux idées qu'il contient.

Dans le monde de l'information électronique, . . . ce sont d'abord et avant tout des idées que l'on vend.

Le gouvernement a déjà déposé un projet de loi visant à accorder des droits de propriété intellectuelle aux auteurs de logiciels . . .

Il n'y a aucune raison pour que le Canada ne se taille pas une place de choix dans ces industries. Il jouit déjà d'une solide expertise en matière de logiciels, et ses établissements universitaires pour la formation de programmeurs et d'ingénieurs en logiciel se comparent à ce que l'on trouve ailleurs dans le monde. Mais pour conserver notre rang, nous devrons corriger certaines faiblesses inquiétantes.

- Nous devons renforcer sensiblement notre industrie des bases de données, qui semble connaître une croissance moins rapide que celle de ses concurrentes étrangères.

- Nous devons assurer l'avenir de notre industrie du progiciel. Ce secteur, qui connaîtra manifestement la croissance la plus rapide au sein de l'industrie, pose de sérieux problèmes à nos entreprises. Celles-ci ont en effet beaucoup de difficultés à soutenir la concurrence et souffrent d'un sous-financement chronique.

Si l'on s'attaque résolument à ces deux problèmes, il y a tout lieu de croire que les nouvelles industries de l'information prospéreront au Canada. Sinon, nous nous verrons dans l'obligation de rattraper notre retard sur nos concurrents étrangers, un jeu auquel il est très difficile de gagner.

. . . la maîtrise de la conception, de l'ingénierie et de la production de logiciels sera essentielle à notre prospérité à l'ère de l'information.

Certes, les Canadiens bénéficieront toujours des logiciels mis au point dans d'autres pays. Pourtant, seule l'existence d'une vigoureuse industrie nationale du logiciel nous permettra de tirer parti des progrès technologiques pour répondre à des besoins typiquement canadiens, et de créer de nouvelles industries qui refléteront notre réalité économique, sociale et culturelle. Tout comme la maîtrise du génie civil, mécanique et électrique s'est révélée essentielle à l'industrialisation du Canada, la maîtrise de la conception, de l'ingénierie et de la production de logiciels sera essentielle à notre prospérité à l'ère de l'information.

# 4
# LES RÉSEAUX DE L'AVENIR

## Évolution des rapports entre le message et son support

C'est un Canadien, Marshall McLuhan, qui a attiré l'attention sur le fait que la nature des moyens de communication déterminait le type de message qu'on peut leur confier. On ne saurait, par exemple, dissocier l'histoire des techniques de transmission de la parole, du cinéma et de la télédiffusion de celle des réseaux de télécommunications par téléphone, radio, câble coaxial et satellite. Chaque support offre la possibilité de transmettre certains messages plutôt que d'autres, et l'évolution de ces médias les a amenés à jouer dans la société des rôles distincts mais complémentaires.

Dans les sociétés modernes, la circulation de l'information exige des réseaux de télécommunications hautement perfectionnés. Et comme l'activité économique et sociale repose de plus en plus sur l'information, l'accès à de tels réseaux revêt une importance grandissante. On peut donc s'attendre à ce que les réseaux et services de télécommunications continuent de se développer, alimentant du même coup l'essor économique et social au Canada et ailleurs dans le monde. Comme nous le verrons plus loin, les rapports entre médias et messages se feront plus complexes encore que par le passé. À n'en pas douter, leur interdépendance croissante soulèvera d'importantes questions relatives à la structure éventuelle de l'industrie des télécommunications de même qu'aux mesures et à la réglementation que l'on adoptera à ce chapitre.

# Les télécommunications : histoire des réalisations canadiennes

Le Canada peut s'enorgueillir de multiples réalisations en matière de télécommunications. L'invention du téléphone à Brantford (Ontario) en 1876 par Alexander Graham Bell, est sans doute notre plus grand exploit dans ce domaine. Par la suite, en 1901, Guglielmo Marconi captait le premier signal radio transatlantique, à Saint-Jean (Terre-Neuve). Depuis, le Canada n'a cessé de montrer la voie dans le domaine des communications radiophoniques, en plus de s'imposer comme chef de file dans la technologie des systèmes de commutation et de la télématique.

Le Canada peut s'enorgueillir de multiples réalisations en matière de télécommunications.

C'est ainsi que les Canadiens bénéficient aujourd'hui de l'un des meilleurs systèmes de télécommunications qui soient, dont voici les principales composantes :

- Télécom Canada, association non incorporée des grandes sociétés de téléphone. La plus importante d'entre elles, Bell Canada, sert 60 p. 100 des abonnés canadiens; d'autres sociétés se partagent l'ouest du pays et les provinces de l'Atlantique. En 1932, ces compagnies unirent leurs efforts pour créer un réseau pancanadien. Aujourd'hui, les compagnies de téléphone offrent une large gamme de services de transmission d'informations et de messages vocaux, et leurs recettes atteignent quelque 10 milliards de dollars.

- Télésat Canada, distributeur national de signaux satellisés, incorporé en 1969; dès 1973, il créait le premier système national de télécommunications par satellite géostationnaire, Anik A. La société possède aujourd'hui cinq satellites offrant des services sur 96 canaux. Les revenus de Télésat, propriété conjointe du gouvernement fédéral et des grandes entreprises de télécommunications, proviennent à parts égales de la télédiffusion et des télécommunications.

- Les Télécommunications CNCP, nées des activités télégraphiques des réseaux ferroviaires au XIX[e] siècle. Si les télégrammes ont longtemps constitué l'essentiel des activités des entreprises de télégraphie, voilà plus d'un demi-siècle qu'une diversification s'est

amorcée, notamment par la transmission d'émissions de radio, de bulletins météorologiques et de renseignements sur la circulation aérienne. Après la Seconde Guerre mondiale, se sont ajoutés des services privés de télégraphe, de télex et de liaisons hertziennes. Aujourd'hui, CNCP fait appel aux technologies de pointe pour offrir aux entreprises une large gamme de services de télécommunications.

- Des entreprises de télédistribution qui desservent plus de 60 p. 100 de la population canadienne; elles s'emploient activement à élargir leur gamme de services télévisuels. Exploitants de systèmes locaux, les télédistributeurs jouent un rôle clé dans la diffusion des émissions et de l'information.

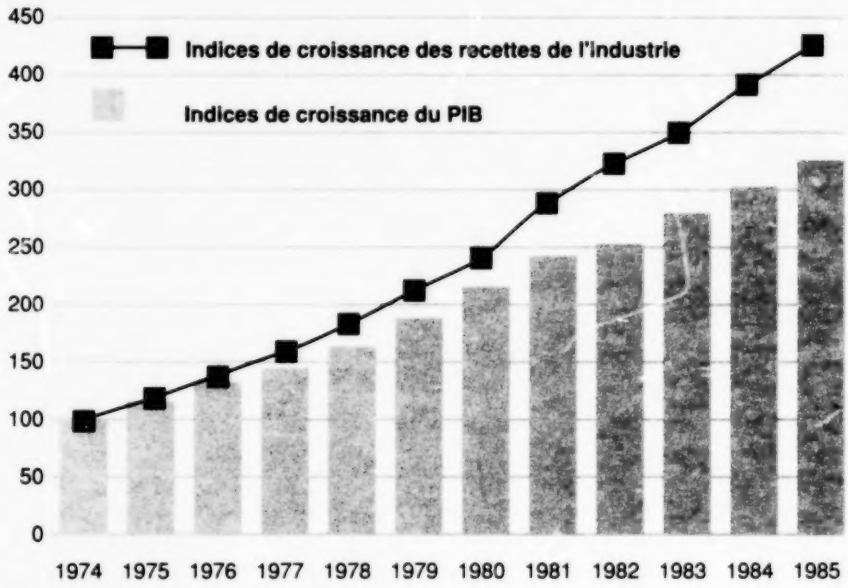
- Téléglobe Canada, société offrant des services de télécommunications vers l'étranger au moyen de câbles sous-marins et de satellites. Issue de la Société canadienne des télécommunications transmarines (société de la Couronne fondée en 1949), elle a été privatisée en 1987.

Dans le secteur résidentiel, la pénétration du téléphone au Canada est la plus importante au monde . . .

Ensemble, ces entreprises constituent l'infrastructure du système canadien de télécommunications. Dans le secteur résidentiel, la pénétration du téléphone au Canada est la plus importante au monde (98,2 p. 100 en 1985), et les Canadiens font plus d'appels par habitant (1 361 en 1985) que les citoyens de tout autre pays. De même, le taux de pénétration de la télédistribution est l'un des plus élevés au monde. En plus d'être servis par deux systèmes nationaux de transmission hertzienne et un système national de satellites, les Canadiens ont accès à une vaste gamme de services publics de télématique que deux entreprises mettent à leur disposition à l'échelle du pays.

Les services offerts par ces réseaux sont essentiels au progrès économique et social du Canada. Comme on peut le constater dans le graphique 12, la demande en ce domaine s'est accrue bien plus rapidement que notre PIB, ce qui montre bien le besoin croissant d'information dans notre économie.

GRAPHIQUE 12
**INDUSTRIE DES SERVICES DE TÉLÉCOMMUNICATIONS**




Remarques :
- les services de télécommunications comprennent les appels téléphoniques locaux et interurbains ainsi que les services offerts par CNCP, Téléglobe ou Télésat
- les indices sont basés sur les recettes calculées en dollars actuels par Statistique Canada (indice 100 en 1974)

Ces réseaux sont en voie d'établir la nouvelle infrastructure de l'économie. Ils président déjà à la transmission de toutes sortes d'informations d'un bout à l'autre du pays. En outre, il y a tout lieu de penser que leur croissance, alimentée par l'essor des services de télécommunications, continuera d'être plus rapide que celle du PIB. On prévoit que le marché de ces services va s'accroître de quelque 30 p. 100 par an, au cours des prochaines années.

GRAPHIQUE 13
**MARCHÉ DES SERVICES DE TÉLÉCOMMUNICATIONS AU CANADA**

| | (en millions de $ CAN) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1985 | 1986 | 1987 | 1988 | 1989 | *TCAC |
| Réseaux publics | 250 | 313 | 391 | 488 | 610 | 25 % |
| Nouveaux services | 12 | 32 | 46 | 65 | 85 | 63 % |
| Courrier électronique | 10 | 12 | 14 | 17 | 20 | 19 % |
| Reproduction | 39 | 58 | 81 | 113 | 153 | 41 % |
| Autres | 45 | 60 | 80 | 110 | 150 | 35 % |
| **Total** | 356 | 475 | 612 | 793 | 1018 | 30 % |

***TCAC : taux de croissance annuel cumulatif**

Source : Evans Research juillet 1986.

L'apparition des nouveaux produits d'information, décrits dans le chapitre précédent, de même que la rapidité de leur diffusion dépendront de la qualité et de la souplesse de l'infrastructure des télécommunications. De fait, le caractère de plus en plus complexe de ces réseaux, leur voie d'accès, leur répartition géographique ainsi que les lois qui régissent leur fonctionnement façonneront non seulement la structure du marché de la communication, mais aussi celle du marché des biens et services.

Les progrès se sont succédé à un rythme soutenu grâce, notamment, à l'apparition de la micro-électronique . . .

## L'évolution des réseaux

Au cours des deux dernières décennies, nous avons assisté à une amélioration marquée des technologies associées à l'industrie des télécommunications. Les progrès se sont succédé à un rythme soutenu grâce, notamment, à l'apparition de la micro-électronique qui a permis de mettre la puissance de l'ordinateur au service du réseau. Aujourd'hui, tous les éléments du réseau, depuis les commutateurs du bureau central jusqu'au matériel de distribution locale en passant par les terminaux eux-mêmes, peuvent communiquer entre eux de façon « intelligente ».

Conséquemment, les différents réseaux sont maintenant capables de remplir des fonctions qui étaient exclusivement réservées à d'autres réseaux. Ainsi, les compagnies de téléphone peuvent maintenant acheminer les messages transmis par télex; rôle qui était traditionnellement dévolu aux compagnies de télégraphie. Celles-ci peuvent, à leur tour, assurer des communications vocales interurbaines; ce qui était auparavant le monopole des compagnies de téléphone. Le même phénomène s'est produit pour les télécommunications terrestres et par satellite. Télésat, à l'instar de CNCP, peut offrir des services interurbains de messages enregistrés, de transmission de messages téléphoniques et électroniques, faisant ainsi concurrence à la fois aux compagnies téléphoniques et à CNCP.

Ces percées technologiques sont en train d'estomper les frontières qui séparent les domaines d'activité de ces différentes compagnies, ce qui ne va pas sans soulever une foule de questions réglementaires et économiques touchant la délimitation des marchés. Jusqu'à quel point les entreprises de télécommunications télégraphiques et par satellite peuvent-elles concurrencer les compagnies de téléphone dans le secteur du téléphone ? Quelles seront les conséquences économiques et sociales des différents régimes de concurrence ?

Sans approfondir ces questions — qui seront traitées plus en détail par la suite — il est important de souligner qu'elles ne peuvent que s'amplifier. À l'avenir, la technologie ne permettra pas seulement à tous ces réseaux de se concurrencer dans leurs marchés respectifs, mais elle favorisera également l'apparition de nouveaux services qui feront radicalement fi des frontières restantes.

Nombre de ces progrès s'expliquent par la numérisation du réseau téléphonique public à laquelle on accorde la plus grande priorité depuis le milieu des années 70. Fondamentalement, la « numérisation » signifie que les messages sont codés pour la transmission en langage numérique des ordinateurs — qui est formé d'une série de zéros et de uns — plutôt qu'en ondes ou sous forme équivalente. Cette évolution rend possible la fusion de l'informatique et de la télécommunication, avec pour résultat — comme nous l'avons mentionné plus tôt — qu'il devient de plus en plus difficile de les distinguer l'une de l'autre.

Ces percées technologiques sont en train d'estomper les frontières qui séparent les domaines d'activité . . .

. . . le Canada se dirige à grands pas vers la numérisation complète de son réseau national de télécommunications.

Il serait difficile d'exagérer l'importance de ce développement dans la mesure où il montre que, de plus en plus, tous les éléments du réseau — systèmes de transmission téléphonique, ordinateurs, commutateurs et téléviseurs — se fondent dans un seul et même système. Les pays qui sauront tirer parti le plus rapidement de ces progrès se classeront dans le peloton de tête en matière d'infrastructure et de compétitivité.

Devançant les autres pays industrialisés, le Canada se dirige à grands pas vers la numérisation complète de son réseau national de télécommunications. On estime qu'à la fin de la présente décennie, plus de 70 p. 100 des circuits interurbains feront appel à la transmission numérique, et 80 p. 100 des appels locaux et interurbains s'effectueront par le moyen de la commutation numérique.

Fort de son avance en ce domaine, le Canada occupera le devant de la scène dans la mise en place d'un Réseau numérique à intégration de services (RNIS), une position que briguent plusieurs pays industrialisés.

Le RNIS consiste en un ensemble de normes internationales visant à permettre la prestation optimale d'une gamme élargie de services téléphoniques, informatiques et vidéographiques. Il a été créé pour permettre aux lignes téléphoniques classiques de véhiculer des informations de toutes natures. En utilisant ce réseau, les abonnés pourraient non seulement communiquer oralement, mais aussi échanger des informations graphiques ou imprimées. Par exemple, un client pourra simultanément placer un appel, transmettre des données à haute vitesse et échanger des paquets de données par le truchement d'un troisième canal.

L'adoption du RNIS est complétée par l'établissement des normes d'ISO (interconnexion des systèmes ouverts), qui permettent à tous les ordinateurs d'échanger de l'information. L'incompatibilité des ordinateurs a jusqu'ici constitué un obstacle à l'essor des services de communication informatisée. En éliminant les barrières entre les systèmes informatiques de différents types, les normes d'ISO et le RNIS marquent le début d'une ère nouvelle en matière d'échange d'information.

. . . c'est dans sa seconde phase, avec l'installation des fibres optiques, que le projet RNIS prendra toute sa signification.

La première phrase du projet RNIS, qui repose sur la technologie actuelle de transmission par fils de cuivre, permettra de faire des économies, facilitera l'introduction de nouveaux services et optimalisera le fonctionnement des réseaux de télécommunications. Mais c'est dans sa seconde phase, avec l'installation des fibres optiques, que le projet RNIS prendra toute sa signification.

Pour véhiculer l'information, les fibres optiques utilisent la lumière plutôt que les impulsions ou ondes électromagnétiques des fils de cuivre. Elles sont capables de transmettre bien plus d'informations que les fils téléphoniques ou les câbles coaxiaux.

GRAPHIQUE 14
**CAPACITÉS DE TRANSMISSION : ÉTAT COMPARATIF**

| | Nombre de voies téléphoniques |
|---|---|
| Fil téléphonique | 1 à 24 |
| Câble coaxial | 1 000 |
| Fibre optique | 10 000 |

L'utilisation des fibres optiques rendra possible la prestation des services à large bande — qui pourrait comprendre la télévision par câble — par le biais des lignes téléphoniques. De plus, si les moyens de commutation nécessaires sont mis en place, les compagnies de télédistribution pourront offrir des services téléphoniques et informatiques commutés.

Des RNIS basés sur la technologie des fibres optiques permettront aux usagers d'avoir accès aux services d'information électronique par l'intermédiaire d'un seul fil. Ainsi, il sera en principe possible de brancher un téléviseur, un système d'alarme, un ordinateur et un téléphone sur une même prise de courant.

. . . il sera en principe possible de brancher un téléviseur, un système d'alarme, un ordinateur et un téléphone sur une même prise de courant.

En conséquence, on devrait pouvoir créer une gamme de nouveaux services à l'intention des entreprises et des particuliers. Par exemple, la télé-au-compteur pourrait permettre à l'abonné de commander par téléphone les films qu'il désire plutôt que d'aller au cinéma ou de louer une vidéocassette; les services postaux pourraient fournir sons et images en plus du texte imprimé; les médias interactifs pourraient offrir à leurs usagers la possibilité de partager avec des interlocuteurs un « espace visuel commun » pour l'échange de plans d'architecture, de dessins industriels ou de tout autre document graphique. Grâce aux RNIS à large bande, les nouveaux médias et services d'information ne seront plus freinés par la technologie; ils n'auront de limites que l'imagination humaine et la demande du marché.

L'usage de ces nouvelles technologies n'est pas réservé qu'aux compagnies de téléphone.

Au sein du réseau téléphonique canadien, on fait grand usage des fibres optiques pour les liaisons interurbaines exigeant un grand nombre de circuits. On y a aussi largement recours dans les grands centres urbains, afin d'établir des circuits entre les centres locaux à forte croissance, et de remédier à l'encombrement des conduits pour câbles. Localement, cette technologie est notamment appliquée dans les quartiers d'affaires en zone urbaine et les grands immeubles à bureaux. Étant donné que des sommes importantes sont consacrées à l'amélioration des installations existantes et que les fils de cuivre conviennent encore à la prestation de divers nouveaux services de télécommunications, le remplacement des fils de cuivre par des fibres optiques ne s'effectuera que progressivement.

L'usage de ces nouvelles technologies n'est pas réservé qu'aux compagnies de téléphone. CNCP recourt également aux fibres optiques et augmente les capacités de son réseau en recourant au RNIS. Cela signifie qu'à l'instar des compagnies téléphoniques, CNCP sera en mesure d'offrir une gamme complète de nouveaux services de télécommunications.

À terme, ces développements estomperont les frontières entre les entreprises et les secteurs d'activité. Par exemple, en offrant des services à large bande, les compagnies de téléphone seront techniquement en mesure de concurrencer les télédistributeurs, alors que l'industrie télégraphique, en se tournant vers la fibre optique, pourra livrer concurrence aux satellites pour la transmission des communications interurbaines et des images. Ces progrès mettront sûrement en question notre cadre politique et réglementaire.

Ces progrès mettront sûrement en question notre cadre politique et réglementaire.

## Les nouveaux réseaux et services

Les progrès technologiques ne bouleversent pas seulement l'ordre établi, ils sont également à l'origine de la création de nouveaux réseaux de même qu'ils multiplient les applications des anciens.

- L'installation de nouveaux types de réseaux avance rapidement. La radio cellulaire est l'un de ceux-là; elle fait appel aux technologies de la communication numérique les plus récentes et les plus perfectionnées pour effectuer la commutation et la transmission de données et de la voix entre des usagers en déplacement, aussi bien dans les grands centres que dans les régions rurales ou isolées.

L'interconnexion de la radio cellulaire, des réseaux téléphoniques et des satellites assure à tous les Canadiens l'accès à un réseau intégré de transmission de la parole et des données à l'échelle nationale et internationale. Il est maintenant possible de téléphoner n'importe où dans le monde depuis une voiture, un bateau ou un avion, et ce, avec la même aisance que depuis son domicile.

- L'essor des réseaux satellisés se poursuit : on prévoit une croissance soutenue, au cours des dix prochaines années, de la demande en matière de téléphonie, de télédiffusion et de transmission de données par satellite. Cette évolution est d'une grande importance pour le Canada puisqu'elle permettra d'offrir aux régions éloignées du pays, une gamme de services comparable à ce qui est offert dans les grands centres. Dans cet esprit, Télésat compte d'ailleurs lancer au cours des prochaines années le premier satellite de télécommunications mobiles au monde, ce qui permettra notamment d'étendre les services de type cellulaire à l'ensemble du pays.

- Les télédiffuseurs offrent maintenant, en plus de leur programmation ordinaire, une variété de services de données et d'autres services hors programmation en faisant appel à leur capacité de transmission excédentaire. Ainsi, les télédiffuseurs utilisent l'intervalle de suppression verticale — c'est-à-dire l'espace visible au-dessus de l'image d'un écran de télévision — pour offrir de nouveaux services d'information aux consommateurs et aux entreprises. Le sous-titrage pour les malentendants en est sans doute l'exemple le plus connu.

- De même, les télédistributeurs voient s'élargir leur champ d'action. Certains offrent déjà des services de données unidirectionnels, tels les actualités, les cours de la Bourse et la météo. Mais le jour n'est plus très loin où les systèmes de télédistribution seront reliés aux réseaux téléphoniques de façon à assurer des services téléphoniques et informatiques commutés.

Les télédiffuseurs offrent maintenant . . . une variété de services de données et d'autres services hors programmation . . .

. . . la fusion de l'informatique et des télécommunications rend possible la création de services de communications inédits . . .

En plus de métamorphoser les systèmes de télécommunications existants et de permettre l'établissement de nouveaux réseaux, la fusion de l'informatique et des télécommunications rend possible la création de services de communications inédits qui utilisent, en règle générale, l'ordinateur pour créer, traiter et stocker de l'information. Ils ajoutent de la valeur à cet élément de base des télécommunications : la transmission. Aussi. les appelle-t-on réseaux à valeur ajoutée.

L'exploitation d'un réseau à valeur ajoutée ne requiert pas que l'on soit propriétaire des installations de transmission. À l'inverse des entreprises de télécommunications et de télédiffusion, les prestataires de service à valeur ajoutée peuvent louer la capacité de transmission et de commutation qui leur est nécessaire d'un télécommunicateur sans avoir à établir leur propre réseau.

Cette pratique peut tout à la fois favoriser la création d'un sain climat de concurrence dans le développement de nouveaux services, faciliter l'accès à une gamme de services novateurs et assurer une utilisation optimale des services de télécommunications, tant pour les usagers que pour les prestataires.

Les réseaux à valeur ajoutée sont en mesure de fournir un vaste éventail de services, tels :

- **Le courrier électronique**, grâce auquel des messages confiés à des ordinateurs individuels ou à des appareils téléphoniques spéciaux munis d'un écran vidéo et d'un clavier sont transmis soit directement à un autre terminal, soit à des « boîtes aux lettres » situées dans la mémoire d'un ordinateur central.

- **Le courrier parlé**, par lequel des messages vocaux sont enregistrés sous forme numérique dans la mémoire d'un ordinateur jusqu'à ce que le destinataire les demande.

- **Le courrier visuel**, qui permet d'échanger, au cours d'une conversation téléphonique, des images ou des diagrammes stockés dans un ordinateur.

- **Les vidéoconférences**, qui, par le biais des circuits téléphoniques, offrent une qualité de transmission télévisuelle comparable à celle de la télévision et ce, à moindres frais.

- **Les services d'échange électronique de données**, lesquels permettent aux entreprises d'échanger des formulaires et des documents sous forme électronique plutôt que sur papier et, partant, de gagner temps et argent.

- **Les services de télé-achat**, qui permettent aux consommateurs de faire du « lèche-vitrine » électronique par le truchement de leur ordinateur individuel et d'acheter des fleurs, des bonbons, des appareils électroniques, des accessoires de sports, des électroménagers, des voitures, et quoi encore.

- **Les services de bases de données**, qui permettent aux consommateurs d'extraire des informations de toutes sortes (résultats sportifs, cours de la Bourse, décisions judiciaires, etc.) stockées dans un grand nombre de bases de données, et ce, par le truchement des réseaux.

Dans ces exemples comme dans bien d'autres, la puissance informatique intégrée aux nouveaux réseaux ajoute à la valeur de la communication en effectuant automatiquement des tâches qui exigeraient autrement une intervention humaine plus coûteuse ou moins efficace. La distribution à travers le pays d'une note de service par les voies ordinaires est manifestement moins efficace, pour ne citer que cet exemple.

Ces services, et d'autres du même genre, illustrent la convergence des technologies de l'informatique et des télécommunications de même que la difficulté croissante de les différencier. L'abolition des frontières en ce domaine ne peut manquer de soulever un vif débat en matière de politique et de réglementation.

## L'interconnexion

Mais la création de ces nouveaux réseaux et services suppose leur interconnexion aux installations des télécommunicateurs. C'est la seule façon de rejoindre les consommateurs éventuels tout en évitant la construction de nouvelles installations. La solution pourrait donc bien résider dans l'interconnexion des nouveaux services aux réseaux de distribution locale des compagnies de téléphone. La mise en place de nouvelles installations qui feraient en fin de compte double emploi se justifierait mal, d'autant plus que les réseaux de distribution locale semblent devoir rester, dans un avenir visible, des « monopoles naturels ».

La solution pourrait donc bien résider dans l'interconnexion des nouveaux services aux réseaux de distribution locale . . .

. . . quel degré de concurrence devrait-on permettre et comment pourrions-nous délimiter les zones d'activité des différentes entreprises ?

À un certain degré, l'interconnexion des réseaux concurrents est chose faite au Canada depuis une dizaine d'années. Ainsi, depuis 1979, les Télécommunications CNCP ont recours aux circuits et aux commutateurs locaux de la B.C. Tel (c'est-à-dire du réseau de distribution locale de cette dernière) pour offrir à leurs abonnés un service public de transmission de données utilisant leur réseau hertzien national. Sans cela, CNCP n'aurait pas pu offrir ses services de transmission de données et de la parole.

Nombre de services offerts par Télésat Canada reposent également sur des ententes d'interconnexion. En effet, pour rejoindre ses abonnés, la société doit relier ses satellites aux circuits et aux commutateurs locaux de Bell Canada et de B.C. Tel. Quant à CANTEL, le prestataire de services téléphoniques mobiles, c'est essentiellement l'interconnexion qui lui permet de servir la majorité de ses abonnés.

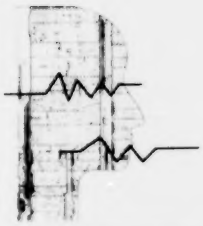
À mesure que l'interconnexion érode les frontières traditionnelles qui séparent les industries de service, la principale question d'ordre politique est de savoir comment tout cela va évoluer. En d'autres termes, quel degré de concurrence devrait-on permettre et comment pourrions-nous délimiter les zones d'activité des différentes entreprises ? Une question particulièrement épineuse est de savoir si l'on doit permettre l'interconnexion des compagnies qui désirent offrir des services de communications interurbaines en concurrence avec les compagnies de téléphone.

Au Canada, comme dans la plupart des autres pays, on a toujours estimé socialement désirable de financer les services téléphoniques locaux à même les profits tirés d'activités plus lucratives et du service interurbain. Dans le contexte des nouveaux réseaux précédemment décrit, cette situation pousse le monde des affaires à réclamer l'abaissement des tarifs du service interurbain — particulièrement pour préserver la compétitivité de l'industrie canadienne. Par ailleurs, l'interconnexion susciterait sans doute la venue de nouveaux intervenants dans le secteur des télécommunications interurbaines.

Alors que l'interconnexion pourrait améliorer le sort des grandes entreprises et des autres usagers importants du service interurbain, il se pourrait, en contrepartie, que les petites entreprises et les abonnés résidentiels aient à absorber une augmentation du prix des appels locaux.

On peut prévoir qu'à défaut de changements majeurs dans la tarification du service interurbain, les pressions en faveur de l'interconnexion pour les communications interurbaines s'exercent de plus belle. On pourrait peut-être sortir de ce dilemme en ajustant les tarifs des services locaux et interurbains, de manière qu'ils reflètent plus justement leurs coûts réels. Quoi qu'il en soit, il est clair que dans un cas comme dans l'autre, toute modification du tarif de base des communications interurbaines aura des incidences majeures sur le prix des appels locaux.

Parallèlement, l'interconnexion offre de très grandes possibilités. En procédant à l'interconnexion de leurs réseaux, les télécommunicateurs peuvent à la fois accroître la souplesse et l'efficacité de leurs activités, et élargir leur gamme de services sans avoir à consentir de lourds investissements. Dans les régions où l'interconnexion a été réalisée, on a vu s'accroître la concurrence au profit des entreprises qui ont ainsi eu accès, à un prix raisonnable, à des services de qualité plus nombreux, sans que les télécommunicateurs aient eu à élargir à grands frais leurs installations locales.



. . . toute modification du tarif de base des communications interurbaines aura des incidences majeures sur le prix des appels locaux.

## Le défi politique

Tous les pays industrialisés, notamment les États-Unis, le Japon et divers pays d'Europe, sont aux prises avec les problèmes politiques et réglementaires que posent l'apparition des nouveaux réseaux et leur interconnexion. Tous se posent les mêmes questions : faut-il réglementer le nombre des télécommunicateurs ? Quelles conditions faut-il imposer, le cas échéant, à la venue de nouveaux intervenants ? Quelles restrictions leur imposer ? La réponse à ces questions est essentiellement liée à la structure des marchés.

Soucieux d'accélérer les progrès technologiques, les gouvernements du Japon et du Royaume-Uni ont privatisé leurs entreprises monopolistes et délivré des licences à un ou plusieurs concurrents. Dans les deux pays, il en est résulté un accroissement considérable de la gamme des services disponibles.

Les États-Unis, quant à eux, sont allés encore plus loin. Tandis que les Japonais et les Britanniques adoptaient progressivement des mesures favorisant une concurrence « contrôlée », les Américains ont supprimé nombre de règlements faisant obstacle à l'apparition de nouveaux services, tout en instaurant une réglementation plus équitable en matière de concurrence. Cette déréglementation a favorisé le lancement d'une large gamme de nouveaux services, mais elle a par ailleurs provoqué des changements majeurs dans les tarifs du service téléphonique de base et de l'interurbain. Ainsi, le tarif de base s'est accru de quelque 20 p. 100 entre 1984 et 1987, tandis que celui de l'interurbain diminuait dans certains cas de 30 p. 100.

Pour sa part, le Canada doit dès à présent se doter d'une politique des télécommunications favorisant la création d'un milieu propice à l'émergence de nouveaux services, sans oublier pour autant son engagement d'assurer un service de base universel à tarifs raisonnables.

Le gouvernement a donc rendu public, le 22 juillet 1987, un énoncé de politique visant à définir les nouvelles règles du jeu en ce domaine, et à favoriser le développement d'un système national de télécommunications moderne et efficace. Cette politique se rapproche davantage des mesures adoptées par les Japonais et les Britanniques.

Essentiellement, cette nouvelle politique nationale distingue deux types d'entreprises de télécommunications : celles qui possèdent l'infrastructure de base, et celles qui s'en servent pour offrir des services à valeur ajoutée.

. . . cette nouvelle politique nationale distingue deux types d'entreprises de télécommunications . . .

La première catégorie (catégorie I) regroupe tous les grands télécommunicateurs, notamment les compagnies de téléphone, CNCP, Télésat et Téléglobe. En vertu de la nouvelle politique, trois conditions régiront dorénavant ces entreprises :

- elles devront être de propriété canadienne à 80 p. 100. Il s'agit là d'une règle adoptée par la plupart des pays étrangers (y compris les États-Unis) où l'on considère l'infrastructure des télécommunications comme un élément essentiel de la souveraineté nationale;

- elles devront offrir des services sur demande et accepter que leurs installations soient interconnectées à d'autres réseaux;

- le nombre de nouvelles entreprises sera réglementé. Cette politique se rapproche de celles du Japon et de la Grande-Bretagne : on reconnaît ainsi que les économies d'échelle au sein de ces réseaux ne permettent pas la présence d'un grand nombre de prestataires de services. Même aux États-Unis, dont le marché est 10 fois plus grand que le nôtre, seulement trois grands télécommunicateurs nationaux sont nés de la déréglementation.

La deuxième catégorie d'entreprises regroupe les prestataires de services à valeur ajoutée et les revendeurs de services autorisés. Comme nous l'avons mentionné plus avant, ces derniers louent la capacité de transmission d'un télécommunicateur établi (catégorie I) et l'enrichissent de leur service.

En ce qui a trait au cadre réglementaire visant les télécommunicateurs de la catégorie II, le gouvernement se propose de supprimer les restrictions touchant leurs activités. Aucune disposition ne viendra restreindre l'entrée sur le marché de nouveaux fournisseurs, soient-ils étrangers. En créant ainsi un marché ouvert, le gouvernement espère favoriser le développement de nouveaux services.

En créant ainsi un marché ouvert, le gouvernement espère favoriser le développement de nouveaux services.

L'établissement de cadres réglementaires distincts pour ces deux catégories de télécommunicateurs vise à mieux définir leur champ d'action et leur cadre financier. Ces règlements visent également à favoriser la concurrence tout en préservant l'intégrité du système national de télécommunications, pour le bénéfice aussi bien des abonnés locaux que de la souveraineté nationale. Mise en œuvre efficacement, cette politique permettra au Canada de se maintenir au premier rang dans ce secteur de pointe où ses percées technologiques en font déjà un chef de file mondial.

Cette politique ne constitue cependant qu'un premier pas. Bien qu'elle institue le cadre d'une réglementation des télécommunications et des services interurbains et interprovinciaux, elle ne traite pas de la distribution locale. Au cours des prochaines années, il nous faudra procéder à l'examen de ce problème d'une importance politique capitale.

Si, comme nous l'avons dit précédemment, le réseau de distribution locale des compagnies de téléphone, peut, dans un avenir prévisible, continuer de prétendre au titre de « monopole naturel », les technologies naissantes pourraient bien remettre tout cela en question. Le téléphone cellulaire empiète déjà sur le système de distribution locale. Les systèmes de communications locales par ondes hertziennes pourraient éventuellement affaiblir le monopole des compagnies de téléphone dans ce domaine.

Fait plus important encore, l'apparition de la nouvelle technologie des fibres optiques pourrait bien abolir les frontières qui ont toujours séparé la télédistribution de la téléphonie. L'une des grandes questions auxquelles devra répondre l'industrie des télécommunications est de savoir si le câble de fibre optique remplacera ses concurrents pour ce qui est des branchements résidentiels. Dans l'affirmative, et si ce sont les compagnies de téléphone qui s'en chargent, ces dernières seront à même d'offrir tous les services de télévision actuellement proposés par les télédistributeurs utilisant le câble coaxial.

Dans le cas contraire, si les télédistributeurs décidaient de modifier leurs réseaux en installant des fibres optiques et en modernisant leur capacité de commutation, ils pourraient, à leur tour, proposer des services actuellement offerts par les compagnies de téléphone.

. . . l'apparition de la nouvelle technologie des fibres optiques pourrait bien abolir les frontières qui ont toujours séparé la télédistribution de la téléphonie.

Ces questions s'imposeront à tous dans les années à venir. Aux États-Unis, certaines entreprises de téléphone installent déjà des câbles de fibre optique chez des particuliers. Le Japon s'est engagé à équiper ainsi tous les foyers d'ici le début du siècle prochain. Pour leur part, nombre de pays européens explorent activement les possibilités de cette technologie (réseaux de commutation à structure en étoile) dans l'espoir qu'elle permettra aux télédistributeurs d'offrir des services de communications téléphoniques.

Le problème de la distribution locale sera au centre de nombreux débats économiques et politiques complexes. Si les autres pays apportent la fibre optique à tous leurs foyers, ne faudrait-il pas leur emboîter le pas ? Cela dit, avons-nous les ressources nationales suffisantes pour construire deux réseaux parallèles de câbles de fibre optique, l'un pour les compagnies de téléphone, l'autre pour les télédistributeurs. Sinon, quelles règles devront régir les entreprises de téléphone et de télédistribution en ce qui a trait à la mise en place de systèmes de services à fibre optique ?

Nos décisions, à cet égard, influeront sur nos choix en matière d'infrastructure de télécommunications, et partant, sur notre possibilité éventuelle de créer de nouveaux services d'information qui pourront soutenir la concurrence au pays et ailleurs dans le monde.

## Le défi des gouvernements

Pour être efficace, cette nouvelle politique des télécommunications devra être mise en œuvre à l'échelle du pays. Cela s'avérera impossible sans le concours et l'adhésion des provinces, dans un pays où le pouvoir législatif est partagé entre les gouvernements provinciaux et fédéral. Le gouvernement fédéral réglemente les grands télécommunicateurs de l'Ontario, du Québec, de la Colombie-Britannique et des deux territoires, tandis que les provinces ont autorité sur leurs propres sociétés.

Au fil des ans, le gouvernement fédéral et les gouvernements des provinces ont en ce domaine adopté des approches différentes, en grande partie parce que leurs aspirations économiques et sociales divergeaient. Pour ce qui est des provinces à forte densité de population et à haut développement industriel — présentement assujetties en matière de télécommunications à l'autorité fédérale — elles ont jusqu'à maintenant été bien servies par le secteur privé au sein duquel s'est créé un climat concurrentiel qui a favorisé aussi bien l'essor économique que l'innovation sociale.

La majorité des autres provinces ont poursuivi les mêmes buts, mais selon une approche différente. Dans la Prairie, par exemple, l'entreprise privée n'a pas toujours été en mesure de répondre aux besoins d'une population moins nombreuse et plus éparpillée, et qui dépendait pour son gagne-pain du secteur primaire. Pour remédier au problème, les provinces ont créé des entreprises monopolistes qui ont offert des services de télécommunication de haute qualité tout en devenant des chefs de file mondiaux en matière de technologies et de services novateurs.

Pour être efficace, cette nouvelle politique des télécommunications devra être mise en œuvre à l'échelle du pays.

Le défi des gouvernements fédéral et provinciaux consiste donc à harmoniser leurs objectifs et leurs aspirations . . .

Le défi des gouvernements fédéral et provinciaux consiste donc à harmoniser leurs objectifs et leurs aspirations, tout en assurant à tous un service universel à prix raisonnable, et en favorisant la création de nouveaux réseaux et services à valeur ajoutée à l'échelle du pays. S'il veut relever ce défi, le gouvernement fédéral devra prendre en considération le fait qu'au-delà du marché national, il existe quantité de marchés régionaux. Le graphique suivant illustre à l'envi les écarts régionaux en matière d'installations et de services.

GRAPHIQUE 15

| Type de concurrence et d'interconnexion | Présence |
|---|---|
| Possibilité pour le client de relier son matériel au réseau | Dans la plupart des provinces |
| Possibilité d'utiliser le système téléphonique pour accéder aux services commerciaux de CNCP | Dans les provinces soumises à la réglementation fédérale (Ontario, Québec, C.-B.) |
| Possibilité de recourir aux services cellulaires CANTEL pour accéder au système téléphonique | Dans certaines provinces |
| Possibilité de recourir au système téléphonique pour accéder aux services commerciaux de Télésat | Colombie-Britannique, Alberta, Ontario, Québec |
| Possibilité de partager avec un tiers les services de télécommunications ou de louer une capacité de transmission en vue de la revendre | Dans les provinces soumises à la réglementation fédérale |

De ce fait, dans les régions soumises à la réglementation provinciale, les gens d'affaires n'ont pas toujours accès à l'éventail des services offerts dans les provinces soumises à la réglementation fédérale. Ainsi, en Ontario, les entreprises peuvent se procurer leur standard téléphonique auprès du fournisseur de leur choix, mais pas les entreprises de la Saskatchewan. De même, les établissements financiers du Québec peuvent choisir entre le réseau de données de Télécom Canada et celui de CNCP, privilège qui est refusé à leurs homologues du Manitoba et du Nouveau-Brunswick. Contrairement aux petites entreprises de Terre-Neuve et de l'Alberta, celles de la Colombie-Britannique peuvent toutes accéder à un réseau public qui leur permet de réduire leurs frais d'exploitation.

À l'échelle nationale, et notamment dans le secteur des réseaux à valeur ajoutée, cette situation risque d'être préjudiciable, car nombre de nouveaux services ne sont offerts qu'à l'échelle nationale. On pourrait alors s'interroger sur l'utilité d'investir dans un service de courrier électronique, s'il n'est pas accessible dans les régions de la Prairie et de l'Atlantique. De même, il ne serait pas rentable de lancer de nouveaux services de transmission de la voix qui pourraient être offerts à Toronto, Montréal et Vancouver, mais pas à Regina ni à Winnipeg.

Cette question revêt un caractère d'urgence au moment où l'on se tourne vers la libéralisation des échanges internationaux. La fragmentation du marché canadien, déjà relativement modeste, pourrait freiner la croissance de nos prestataires de services de télécommunications et les empêcher ainsi de pénétrer les marchés internationaux. Compte tenu de l'internationalisation croissante des industries des services d'information et de télécommunications, il est essentiel que le Canada se serve de son expertise pour affirmer sa présence au sein des nouveaux réseaux et services.

Si la préservation de l'intégrité de notre système national de télécommunications et de celle des industries qui s'y rattachent, reste du ressort du gouvernement fédéral, les provinces, quant à elles, veulent que les services qu'elles offrent soient accessibles à tous leurs commettants — particuliers et entreprises — et à tous leurs correspondants au Canada et à l'étranger.

Les ministres fédéral et provinciaux des Communications sont conscients de l'urgence de ces problèmes et ont pris diverses mesures en vue de les résoudre. Ainsi, en avril 1987, lors d'une réunion tenue à Edmonton, ils ont adopté une série de mesures communes qui formeraient la base de la réglementation du système de télécommunications. Cette entente constitue l'assise de la nouvelle politique nationale en matière de télécommunications au Canada.

Au-delà, il reste à définir clairement les rôles respectifs des gouvernements fédéral et provinciaux dans la mise en œuvre de cette politique. Généralement, on attend du gouvernement fédéral qu'il veille à l'intégrité du marché national tandis que les provinces se chargeraient des affaires d'obédience provinciale.

. . . il est essentiel que le Canada se serve de son expertise pour affirmer sa présence au sein des nouveaux réseaux et services.

À l'avenir, ils élaboreront de concert les mesures et programmes . . .

Par le passé, les gouvernements fédéral et provinciaux travaillaient isolément pour assurer à toutes les régions du pays un accès équitable aux réseaux et services de télécommunications. À l'avenir, ils élaboreront de concert les mesures et programmes, au profit de tous et de chacun, visant l'interconnexion des réseaux ou la prestation de services à valeur ajoutée. Ensemble, ils veilleront à ce que les marchés canadiens des produits et services d'information fonctionnent de façon plus efficiente et plus efficace.

Le Canada doit se doter d'une politique nationale des télécommunications cohérente, conforme aux attentes des deux ordres de gouvernement. S'il n'y parvient pas, le risque est grand qu'il ne puisse jamais créer les voies électroniques dont dépend son développement à l'ère de l'information.

# 5
# L'UTILISATION DES TECHNOLOGIES DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

Nous avons examiné, dans les deux précédents chapitres, les transformations que subissent les messages et les médias au fur et à mesure que nous progressons vers l'âge de l'information.

Nos deux principales constatations sont les suivantes :

- L'éventail des messages et des produits d'information qui peuvent être créés, échangés, consultés et stockés sous forme électronique s'élargit rapidement. Grâce aux nouveaux médias, il est techniquement possible aujourd'hui de communiquer presque toutes les formes d'expression, de perception et d'expérience humaines.

- Les barrières qui, jusqu'à récemment, empêchaient les médias de transmettre certains types de messages s'effondrent sous nos yeux. De toute évidence, les réseaux intégrés de services, capables de véhiculer indifféremment la voix, les données et les images, tracent la voie de l'avenir.

À l'ère de l'information, n'importe quel médium peut diffuser n'importe quel message.

Cette mutation dans la nature même des télécommunications repose sur deux types d'innovations :

- L'expansion rapide de notre capacité matérielle de stocker, de traiter et de transmettre l'information électroniquement — expansion rendue possible par la mise au point, d'une part, de « voies » de communications d'une capacité de plus en plus grande (tels les câbles de fibres optiques) et, d'autre part, de dispositifs microélectroniques toujours plus petits et plus puissants (tels les circuits intégrés à très grande échelle).

- La mise au point de logiciels de plus en plus perfectionnés, qui peuvent tirer profit de la capacité matérielle croissante de notre système de télécommunications — en gérant aussi bien les commutateurs qui le contrôlent que les terminaux qui s'y rattachent — de façon à accomplir un éventail toujours plus large de fonctions qui imitent à s'y tromper le comportement humain.

Ces innovations sont d'une importance capitale. Ensemble, elles laissent présager un développement sans précédent de l'intelligence et des pouvoirs de création de l'humanité, tout comme l'électricité et le moteur à combustion interne ont augmenté notre maîtrise du monde matériel à l'époque industrielle. Mais cet espoir ne se concrétisera que si nous façonnons les nouveaux médias de telle sorte qu'ils servent réellement les besoins des êtres humains, leurs buts, leurs désirs et leurs modes de vie.

L'un de nos principaux défis, en tant que nation, est de nous assurer que les Canadiens, ainsi que leurs entreprises, puissent se servir des technologies des télécommunications et de l'information pour satisfaire leurs besoins économiques et sociaux.

Relever ce défi n'ira pas sans mal. Nous prenons conscience aujourd'hui que ces technologies ne peuvent être efficacement mises en œuvre sans une compréhension profonde, d'une part, de leur fonctionnement, et, d'autre part, des multiples facettes de l'environnement dans lequel elles s'inscrivent. De fait, plusieurs observateurs estiment que c'est dans la discipline hybride des « systèmes socio-techniques » — c'est-à-dire l'étude des applications de la technologie dans l'environnement humain — que surviendront les progrès les plus significatifs. Alors qu'on s'était surtout penché jusqu'ici sur les applications du matériel et du logiciel, c'est davantage à l'intervention humaine qu'on s'intéresse aujourd'hui.

Dans le présent chapitre, nous examinerons certaines applications sociales et commerciales de ces technologies; nous nous pencherons également sur le rôle que les technologies des télécommunications et de l'information sont appelées à jouer dans la réduction des disparités économiques régionales. Bien que ces questions n'intéressent pas directement Communications Canada, elles seront, pour les deux prochaines décennies, au cœur de l'évolution des médias et des messages, et donc du programme canadien en matière de télécommunications.

L'un de nos principaux défis . . . est de nous assurer que les Canadiens . . . puissent se servir des technologies des télécommunications et de l'information pour satisfaire leurs besoins économiques et sociaux.

## Les entreprises

De nombreuses études . . . ont montré que l'automatisation progressait beaucoup . . .

À la fin des années 70, bien des gens prédisaient avec assurance la venue prochaine d'usines entièrement automatisées. Faisant appel à une technologie informatique avancée — robots, conception et fabrication assistées par ordinateur, production automatisée, contrôles d'inventaire automatisés, etc. —, ces usines hautement performantes n'emploieraient aucun travailleur.

Cependant, l'introduction de la robotique, de l'informatique et des technologies des télécommunications dans les usines n'a pas été aussi simple qu'on le prévoyait. À titre d'exemple, le principal problème de General Motors, dans son vaste programme d'automatisation de ses usines, est de mettre au point le logiciel destiné à coordonner ses robots. De plus, comme les divers appareils utilisés ont des façons totalement différentes de stocker et de transmettre l'information — à peine 15 p. 100 d'entre eux sont à même d'échanger des données d'inventaire ou d'exploitation —, on se retrouve avec plusieurs « îlots d'automatisation ».

De nombreuses études, dont une recherche récente du Conseil économique du Canada, ont montré que l'automatisation progressait beaucoup — non seulement en Amérique du Nord, mais également dans tous les pays membres de l'OCDE —, mais qu'il restait bien des obstacles à surmonter. Le plus évident est bien sûr le coût élevé de cette technologie. Les plus récents systèmes de ce genre peuvent coûter des dizaines de millions de dollars; rares sont donc les petites ou moyennes entreprises qui peuvent seulement envisager pareille conversion.

D'autres barrières de taille se dressent également : mentionnons l'inertie de l'organisation, la pénurie d'ingénieurs qualifiés et le manque de normes standardisées permettant la communication entre les différentes pièces d'équipement. Qui plus est, dans certains cas, les usines automatisées se sont avérées moins efficaces et moins productives que celles qui ne l'étaient pas. Deux facteurs nous viennent spontanément à l'esprit pour expliquer cette lenteur du progrès : l'opposition des syndicats et le besoin d'une meilleure technologie; en fait, ils ne jouent qu'un rôle mineur. Mais quoi qu'il en soit, les prédictions concernant l'installation de salles de montages automatisées pour remplacer la main-d'œuvre dans les usines ne se sont pas concrétisées.

Des prédictions semblables avaient été faites à propos de la bureautique. Comme dans les usines, de grands progrès ont été réalisés. C'est cependant l'industrie des services bancaires et financiers qui semble avoir remporté le plus grand succès en se tournant résolument vers l'informatisation de ses systèmes de transferts de fonds. Les institutions financières américaines effectuent déjà électroniquement 80 p. 100 de leurs transactions internes. Au Canada, les banques à charte et les sociétés d'investissement adoptent progressivement des systèmes permettant de transférer rapidement et efficacement de grosses sommes d'argent.

C'est cependant l'industrie des services bancaires et financiers qui semble avoir remporté le plus grand succès . . .

Parmi les nouveaux types de services financiers électroniques, on trouve la vérification de crédit au point de vente, les guichets automatiques, les transferts de fonds électroniques au point de vente et la prestation de services bancaires et d'information électroniques aux entreprises.

Bien qu'impressionnantes, ces réalisations ne reflètent pas l'enthousiasme de la fin des années 70, lorsqu'on imaginait l'avènement à courte échéance des bureaux fonctionnant sans papier. Mais là encore, l'introduction des nouvelles technologies a été plus difficile que prévu. Les essais sur le terrain menés par Communications Canada montrent clairement qu'on ne peut pas introduire ces technologies du jour au lendemain. Quand on le fait, ils s'ensuit une baisse de la productivité et de la performance. On s'est rendu compte que le fonctionnement des bureaux constituait en somme une inconnue, et qu'il était bien difficile de les informatiser de façon efficace.

Que ce soit dans les usines ou dans les bureaux, le principal problème tient au fait qu'on a introduit ces nouvelles technologies sans avoir dûment considéré ou même compris leur relation avec l'environnement de travail, ou encore les besoins et les aptitudes des travailleurs à qui elles étaient destinées. Le Conseil économique a démontré, pour sa part, que l'ajout d'une nouvelle pièce d'équipement informatisé dans une chaîne de montage, sans une formation adéquate des employés, n'entraînait pas de soi un accroissement de la qualité ou de l'efficacité.

. . . l'introduction des nouvelles technologies a été plus difficile que prévu.

Nous nous trouvons donc devant cette évidence : la productivité est une question de gestion, et non de technologie. Comme le rapporte la revue *Business Week* dans son numéro du 16 juin 1986 :

« Bien que les plus récentes usines de Détroit soient au moins aussi perfectionnées que celles du Japon, la productivité de beaucoup d'entre elles — qui étaient censées afficher les meilleurs taux de productivité des États-Unis — n'a pas répondu aux attentes. . . Les fabricants d'automobiles sont peu enclins à discuter en détail de leurs problèmes, mais les observateurs attribuent leurs difficultés en matière d'automatisation à la présomption des fabricants suivant laquelle la technologie pourrait à elle seule régler tous les problèmes. Ils sont en train de découvrir que sans une gestion adéquate, une usine automatisée ne vaut rien, conclut David E. Coles, directeur de l'Office for the Study of Automative Transportation à l'Université du Michigan. » (notre traduction)

. . . la productivité est une question de gestion, et non de technologie.

Les problèmes liés à l'application des nouvelles technologies, que ce soit dans les bureaux ou dans les usines, ont été aggravés au Canada par la lenteur des entreprises à les adopter. Comme l'a observé le Conseil économique du Canada :

« . . . nous accusons un réel retard en regard des autres nations industrielles, en particulier les États-Unis et l'Europe de l'Ouest. Nous affirmons donc que les Canadiens doivent améliorer leur performance quant à l'introduction et à l'utilisation des technologies fondées sur l'ordinateur. À défaut de quoi, la position du Canada par rapport à ses compétiteurs se détériorera, ce qui entraînera une baisse de la prospérité et de l'emploi. » (notre traduction)

Le retard persistant du Canada dans la diffusion des technologies informatiques constitue à l'échelle nationale un problème sérieux. Les sommes nécessaires à l'introduction de matériel avancé font cruellement défaut. Or sans de tels investissements, il n'y a pas d'automatisation possible. Cela, non seulement le Conseil économique du Canada l'a-t-il répété à maintes reprises, mais également des organisations du secteur privé telles l'Association canadienne de la technologie informatique et l'Association canadienne de la technologie avancée.

D'après les dernières recherches du Conseil économique, les raisons d'un tel retard seraient de nature culturelle; notre culture ne favorisant pas l'utilisation des technologies nouvelles. Les Canadiens n'accordent pas une grande valeur aux réalisations scientifiques et technologiques en général et aux progrès qu'elles amènent, et encore moins, de toute évidence, aux technologies des télécommunications et de l'information. De même, l'enseignement scientifique et technique n'est pas fortement enraciné dans notre système scolaire.

Comme le faisait observer récemment le Premier ministre, le Canada doit s'orienter davantage vers la technologie :

« La force traditionnelle du Canada réside dans ses ressources naturelles. Nous avons très bien exploité ces ressources jusqu'ici et nous continuerons d'approvisionner le monde en poisson, en blé, en papier journal, en aliments, en minerai de fer et en toutes sortes d'autres produits canadiens. La demande pour nos ressources ne remontera pas jusqu'aux sommets qu'elle a atteint dans les années 70 parce que, partout dans le monde, les besoins de matières premières ont changé et les pénuries sont devenues des excédents. Selon moi, les défis à relever consistent principalement à étendre nos activités dans le domaine des sciences et de la technologie et à les orienter plus directement en fonction de la productivité et de l'innovation industrielle. . . Mais l'avenir réside aussi dans les industries du haut savoir et dans les applications de la nouvelle technologie. . . Pour changer notre production, nous devons changer nos attitudes et nos institutions. Bref, en cette ère nouvelle, nous devons affronter la concurrence en misant sur nos ressources intellectuelles, sur notre ingéniosité et sur notre créativité. »

La question fondamentale pour les Canadiens est d'accélérer le rythme de diffusion de la technologie. Cela exigera les efforts concertés des gouvernements fédéral et provinciaux, de l'industrie, des universités et des établissements de service social.

Au sein de tous ces groupes, des signes encourageants indiquent que les Canadiens s'apprêtent à relever ce défi. Ainsi, en mars 1987, les gouvernements fédéral et provinciaux ont adopté une politique nationale sur la science et la technologie qui accorde la priorité à la diffusion de la technologie. En outre, les deux ordres de gouvernement ont créé plusieurs consortiums dans des secteurs clés, regroupant gouvernement, industrie et universités dans un même effort pour hâter le recours à la technologie au Canada.

Mais de toute évidence, ces efforts ne porteront fruit que si l'on peut tirer profit des ressources de base de la société de l'information, c'est-à-dire les nouveaux médias et les nouveaux messages qui en constituent l'essence.

La question fondamentale pour les Canadiens est d'accélérer le rythme de diffusion de la technologie.

## Les services sociaux

Dans le domaine des soins de santé, le Canada a été, à maints égards, un pionnier dans l'utilisation de ces technologies.

Dans le domaine des soins de santé, le Canada a été, à maints égards, un pionnier dans l'utilisation de ces technologies. La télémédecine — c'est-à-dire la prestation à distance, grâce à la télématique, de services tels les examens médicaux, le diagnostic et le suivi des malades — est devenue monnaie courante dans certaines régions du Canada. En fait, une grande entreprise de télécommunications s'enorgueillit de posséder une infrastructure suffisamment perfectionnée pour permettre à un médecin de Vancouver d'observer le rythme cardiaque d'un patient de Whitehorse, et ce, sans interférence.

Nous avons déjà mentionné l'apport de premier plan du Centre de télémédecine de l'Université Memorial, qui assure des soins de santé dans les régions éloignées. Voici encore quelques exemples de réalisations canadiennes dans ce domaine :

- L'Association des hôpitaux du Canada a annoncé récemment la création d'Infosanté, le premier réseau télématique pancanadien d'information sur la santé. Ce service, destiné aux professionnels et aux responsables des services de santé ainsi qu'aux organismes nationaux et provinciaux du domaine, donne accès à diverses bases de données telles que Info Globe, iNET 2000 et MEDLARS, la base de données de la National Library of Medicine des États-Unis. Ce service permet également aux utilisateurs de tenir des conférences par ordinateur et d'échanger ainsi rapidement des informations d'ordre médical et administratif.

- Dans les hôpitaux de Toronto, des terminaux d'ordinateurs remplacent au chevet des malades les dossiers médicaux. Médecins et infirmières ont ainsi accès instantanément à l'histoire médicale complète du patient.

- Au Manitoba, on est à mettre au point un programme destiné à améliorer la prestation des soins de santé dans la province en faisant appel aux technologies des télécommunications et de l'information. En vertu de ce programme, on établira des réseaux qui comporteront de l'équipement multiserveur, des services d'échange d'information sur les patients destinés à divers organismes, des rapports de suivi et de résultats, des réseaux internes dans les hôpitaux et des bases de données sur la santé. On songe également à mettre au point des systèmes informatisés d'achats collectifs, des systèmes d'information sur les produits et les prix ainsi que des services interactifs d'enchères-achats pour les hôpitaux.

L'accès aux soins de santé, et l'efficacité de l'infrastructure qui permet de les assurer, acquerront une importance croissante dans l'avenir. En effet, le vieillissement de la population entraînera une demande accrue pour des soins de santé.

De telles applications sont de première importance pour un pays dont l'immensité du territoire et la dispersion de la population sont un défi continuel à la distribution de soins de santé d'égale qualité à tous les Canadiens. Par la force des choses, nous sommes devenus des chefs de file dans ce domaine.

Le Canada jouit également d'une réputation enviable dans le domaine de l'éducation. Comme nous le soulignions dans le chapitre II, nous sommes des pionniers en matière de télévision éducative et de télé-enseignement. De multiples exemples illustrent nos réussites dans ce domaine :

- L'Université Mount Saint Vincent, à Halifax, exploite un système de télé-enseignement, le Distance University Education via Television. Ce système diffuse par télévision, à partir d'une salle de classe spécialement équipée, des cours interactifs en direct (sanctionnés ou non par une attestation) à des étudiants éloignés. Ces cours sont transmis à la clientèle urbaine locale par le biais des systèmes de télédistribution d'Halifax et de Dartmouth. Pour rejoindre les étudiants disséminés dans les quatre provinces de l'Atlantique, ils sont également transmis par le service de télévision éducative de l'Atlantique, avec des programmes provenant d'autres universités et des ministères de l'Éducation des provinces de l'Atlantique, via le réseau satellisé de l'Atlantique.

Le Canada jouit également d'une réputation enviable dans le domaine de l'éducation.

- L'Université de Moncton utilise la téléconférence depuis 1983, année où les premiers cours ont été diffusés dans des villes comme Shippegan et Saint-Louis-de-Kent (Nouveau-Brunswick). Elle a également conclu un accord avec l'Université d'Ottawa en vertu duquel celle-ci diffusera des cours, au moyen de la téléconférence, dans plusieurs endroits du Nouveau-Brunswick.

- En Nouvelle-Écosse, le réseau de conception et de fabrication assistées par ordinateur (CFAO) de la Technical University de la Nouvelle-Écosse, joue un rôle éminent. Il a pour objet d'encourager les industries de la province à avoir recours à la CFAO et aux technologies connexes dans leur processus de production. Il offre également divers services informatiques tels la conception, l'accès à des bases de données et l'enseignement. Quelque 200 étudiants et professeurs l'utilisent; parmi les usagers hors campus, on retrouve des entreprises, des universités, des fondations et des organismes gouvernementaux.

- Le Collège de médecine vétérinaire de l'Ouest de l'Université de la Saskatchewan offre une formation professionnelle aux vétérinaires des provinces avoisinantes. De par la nature même de leur profession, les vétérinaires doivent couvrir un vaste territoire. Il est donc difficile de leur offrir des programmes de formation en utilisant les techniques traditionnelles. Aussi, le Collège a-t-il procédé récemment à des essais sur le terrain en vue de distribuer ces cours au domicile même des vétérinaires dans tout l'Ouest canadien; il les transmet par satellite, soit directement à ceux qui possèdent une antenne parabolique, soit aux télédistributeurs qui les retransmettent.

- L'Université Carleton d'Ottawa, forte de l'expérience acquise grâce à son programme « ville câblée » au milieu des années 70, offre des cours aux étudiants des 1er et 2e cycles, cours qui sont distribués par un système local de télédistribution.

Comme dans le cas des soins de santé, c'est par nécessité que nous sommes devenus des chefs de file mondiaux en télé-enseignement. Notre expertise découle de la dispersion de notre population à l'échelle d'un demi-continent. Cette expertise est bel et bien reconnue dans le monde entier : le Commonwealth, comme la communauté des pays francophones, ont demandé au Canada d'agir en tant que maître d'œuvre pour la mise en place de centres de télé-enseignement et de services de télévision pour le plus grand bénéfice de ces deux grandes familles de nations.

Notre expertise découle de la dispersion de notre population à l'échelle d'un demi-continent.

Pourtant, malgré nos succès, un certain nombre de difficultés subsistent :

- On se demande si notre réglementation actuelle peut assurer de manière satisfaisante l'accès à l'infrastructure permettant de diffuser cours et programmes éducatifs. Par exemple, il semble bien que les utilisateurs occasionnels de services par satellite ont quelques difficultés à avoir accès, à un prix raisonnable, à des services qui satisfont leurs besoins.

- De plus, il semble que nous n'ayons pas réussi à mettre au point des techniques éducatives et des didacticiels reflétant les réalités et les besoins des Canadiens. Comme nous l'avons noté auparavant, plus de 90 p. 100 des didacticiels actuellement utilisés au Canada sont importés.

Il est essentiel de poursuivre nos efforts en télévision éducative et en télé-enseignement si l'on veut assurer la vitalité future de notre système d'enseignement. En fait, comme l'ont mentionné plusieurs observateurs, notre plus grand défi dans cette transition vers la société de l'information sera de veiller à ce que les ressources humaines au Canada aient les atouts nécessaires pour réussir au sein d'une nouvelle économie. Dans le récent Rapport de la table ronde concernant la politique nationale de technologie, l'Association canadienne de la technologie avancée souligne très clairement ce point :

Il est essentiel de poursuivre nos efforts en télévision éducative et en télé-enseignement . . .

« La chaîne de l'innovation est mise en action par les capacités de création, les connaissances et, finalement, les capacités d'entreprendre des gens. Ainsi, nous ne réussirons à créer des emplois et à nous doter d'une forte position concurrentielle que si nous finissons par augmenter le nombre de personnes qui possèdent les connaissances et les aptitudes nécessaires à la création d'une société à forte proportion d'innovation et de technologie. »

. . . les applications des technologies de l'information . . . constitueront un des principaux défis de la société de l'information.

L'Association de la technologie de l'information du Canada déclarait pour sa part :

« L'éducation et les compétences acquises pourraient bien déterminer l'aptitude à innover, tant pour une entreprise que pour le Canada tout entier. . . La politique touchant les sciences et l'enseignement devient donc un outil stratégique : on devrait d'ailleurs la considérer comme une politique d'ajustement du commerce. . . Les établissements d'enseignement postsecondaires prendront de plus en plus d'importance parce qu'ils devront fournir des cours d'éducation permanente à une main-d'œuvre souhaitant s'adapter au changement. . . « Apprendre à apprendre », voilà la clé de tout programme d'enseignement postsecondaire. Les universités verront augmenter le nombre de leurs étudiants à temps partiel; leur culture, leur organisation, leur aménagement physique et leur corps enseignant devront s'adapter à cette réalité. » (notre traduction)

Comme on le constate, les applications des technologies de l'information touchant l'enseignement et la formation, la prestation de soins de santé et d'autres services sociaux constitueront un des principaux défis de la société de l'information. Le Canada se doit de prendre des mesures pour maintenir la position dominante qu'il occupe en ce domaine, autant pour en faire bénéficier ses propres citoyens que pour tirer profit des possibilités commerciales et humanitaires qui en découleront.

## Le développement régional

Les technologies des télécommunications et de l'information sont de toute première importance pour le développement de chacune des régions du Canada, et pour la réduction des disparités économiques régionales. Fort heureusement, les régions canadiennes sont toutes pourvues d'une infrastructure des télécommunications sans pareille. Par exemple, la Saskatchewan est devenu un chef de file mondial dans l'installation des fibres optiques. Les compagnies téléphoniques de la province ont mis ainsi tous les atouts de leur côté pour veiller à ce que les technologies de l'information contribuent au développement régional.

D'autres pays reconnaissent l'importance stratégique de l'informatique et des télécommunications dans la réduction des disparités régionales. Ainsi, la Communauté économique européenne a mis sur pied cette année un programme quinquennal d'action spéciale pour les télécommunications et le développement régional, le programme STAR, doté d'un budget de 700 millions de dollars. C'est qu'on s'est rendu compte que la mise en place d'une infrastructure de télécommunications modernes ne peut à elle seule stimuler le développement régional. Le programme STAR vise donc à proposer des mesures qui feront en sorte que le potentiel de développement de l'infrastructure soit maximisé dans les régions éloignées, au moyen d'applications technologiques adaptées aux besoins particuliers des régions défavorisées.

Le Japon a également mis sur pied Teletopia, un programme de développement régional associé aux technologies de l'information qui a pour objet d'assurer l'intégration des systèmes et services d'information avancés aux économies régionales. D'ici 1990, on s'emploiera à mettre en place dans une soixantaine de villes des systèmes de télécommunications comprenant des services de transmission de données à haute vitesse, de câbles bidirectionnels et de vidéotex, afin de pourvoir aux besoins économiques et sociaux de chaque communauté. Le programme veut promouvoir l'utilisation des technologies avancées de l'information par le grand public, et susciter des occasions nouvelles d'assurer la croissance économique et la diversification dans les régions les plus pauvres du Japon.

Utilisées à bon escient, ces technologies peuvent aider au développement des régions du Canada. Cependant, ce progrès ne sera possible que si tous les Canadiens ont accès aux services et aux installations de télécommunications avancés. Cela nécessite que les gouvernements fédéral et provinciaux harmonisent deux objectifs politiques fondamentaux.

D'une part, comme nous l'avons mentionné plus haut, plusieurs provinces ont établi des régimes réglementaires plus restrictifs que celui du gouvernement fédéral. Par conséquent, la gamme d'équipements et de services disponibles dans les provinces de l'Ouest et de l'Atlantique est moins étendue que celle que l'on trouve en Ontario, au Québec et en Colombie-Britannique. De ce fait, les entreprises basées sur l'information seront de moins en moins disposées à s'établir dans ces régions,

Utilisées à bon escient, ces technologies peuvent aider au développement des régions du Canada.

Alors que nous entrons dans l'ère des télécommunications nouvelles, il est essentiel que les gouvernements ... unissent leurs efforts ...

et celles qui s'y trouvent déjà seront nettement désavantagées par rapport à leurs concurrents. C'est pourquoi le gouvernement fédéral pense qu'un développement régional harmonieux passe par une entente avec les provinces sur une politique nationale des télécommunications qui établirait des normes et des règlements applicables à l'ensemble du territoire canadien.

D'autre part, à l'harmonisation des mesures et règlements en matière de télécommunications doit s'ajouter une politique qui favoriserait le développement maximal des installations de télécommunications dans toutes les régions du pays. La mise en place de nouveaux systèmes, tels les réseaux numériques à intégration de services utilisant la fibre optique, nécessitera de gros investissements au cours des deux ou trois prochaines décennies. Les provinces qui possèdent leurs propres compagnies de téléphone ou qui les réglementent tiennent bien sûr à ce que les nouvelles règles d'interconnexion normalisées ne viennent pas nuire à la santé économique de ces entreprises; à défaut de quoi, elles seraient dans l'impossibilité de faire les investissements nécessaires à de nouvelles installations et les disparités régionales s'en trouveraient accrues.

Alors que nous entrons dans l'ère des télécommunications nouvelles, il est essentiel que les gouvernements fédéral et provinciaux unissent leurs efforts pour s'assurer que les nouveaux réseaux restent accessibles aux entreprises et aux particuliers dans toutes les régions du Canada.

Développer l'infrastructure des télécommunications est une chose; en faire un usage optimal en est une autre. Cela suppose que les technologies de l'information soient utilisées de telle sorte qu'elles renforcent les entreprises déjà dynamiques et que l'on tire parti de la main-d'œuvre existante ainsi que des forces structurelles de chaque région pour y attirer de nouvelles entreprises.

Malheureusement, il ne semble pas que nous soyons sur la bonne voie à cet égard. Par exemple, notre infrastructure portuaire, moteur de l'industrie du transport dans les provinces de l'Atlantique, ne se développe pas au même rythme que celle de nos pays concurrents. Sur la côte Est des États-Unis, les ports de New York, Boston et Miami sont à mettre en place des systèmes informatiques d'échange de données qui viendront éliminer la paperasserie. On estime que l'utilisation de ces systèmes réduira de moitié les frais d'administration. De toute évidence, cela ne fera que rendre leurs ports plus compétitifs que les nôtres.

En plus d'utiliser les technologies de pointe pour améliorer la position concurrentielle de nos industries, nous devons également nous efforcer de créer, dans les régions, un milieu favorable à l'éclosion de nouvelles activités basées sur l'information. Si, hier, les matières premières, l'énergie, la proximité des marchés ont été parmi les principaux facteurs du développement économique du Canada, ce seront, demain, les industries sachant mettre à profit les télécommunications et l'information de qualité qui assureront notre essor économique. Or, ces activités peuvent s'exercer partout au pays. Certains entrepreneurs canadiens l'ont compris. Tirant avantage des technologies de l'information, ils lancent déjà de nouveaux services dans diverses régions du pays. Ainsi :

- Teli-Graphics, de North Wiltshire (Île-du-Prince-Édouard), utilise un système Télidon pour offrir aux touristes des renseignements sur les hôtels, les restaurants, les boutiques, les divertissements, les sites historiques et la météo.

- Nordco, de Saint-Jean (Terre-Neuve), fait appel aux satellites et à des appareils de télédétection pour procurer un éventail de services aux industries de matières premières : renseignements sur les mouvements des icebergs pour les plates-formes de forage, statistiques sur les forêts et service d'alerte en cas de feux de forêt pour les industries forestières, et renseignements sur la localisation des bancs de poissons pour les pêcheurs.

- Quinte Computer Services, de Belleville (Ontario), fournit des logiciels sur mesure aux petites entreprises situées dans la région ou à l'extérieur. Grâce au satellite, la société offre ses services à des clients d'Écosse, de France, d'Allemagne et du Japon.

. . . nous devons veiller à ce que l'application des technologies . . . devienne un élément clé de nos stratégies de développement régional.

- Knudsen Engineering, de Perth (Ontario), conçoit et fabrique des produits électroniques de pointe, notamment dans le domaine des systèmes aéroportés de télédétection et de l'acoustique sous-marine. Certaines entreprises d'exploration pétrolière parmi les plus importantes du monde utilisent ces produits, principalement dans l'Arctique.

- Au Manitoba, Rescom Ventures a mis au point un logiciel pour ordinateur individuel destiné aux courtiers en valeurs mobilières et en marchandises comprenant un « téléscripteur parlant » qui donne les cours du marché au moyen d'une voix synthétisée et qui est accessible par téléphone.

Ces exemples illustrent bien les possibilités offertes à tous les Canadiens à l'ère de l'information. Pour réaliser cet objectif, nous devons veiller à ce que l'application des technologies de l'informatique et des télécommunications devienne un élément clé de nos stratégies de développement régional.

# 6
# LA RECHERCHE

Daniel Bell, l'un des analystes les plus pénétrants de la société de l'information, soulignait il y a une quinzaine d'années le rôle central du « savoir » dans la nouvelle économie :

« Au siècle prochain, l'apparition d'un nouveau cadre social fondé sur les télécommunications pourrait transformer profondément la forme des échanges économiques et sociaux, la façon dont le savoir se crée et se transmet, et la nature même des travaux et des métiers humains. C'est dans le contexte de ce que j'ai appelé la société postindustrielle qu'il faut situer cette révolution dans l'organisation et le traitement de l'information et de la connaissance, révolution dans laquelle l'ordinateur joue un rôle prépondérant. . . Mais c'est l'importance du savoir théorique, et le nouveau rôle de catalyseur social qu'il joue grâce à la codification, qui constitue le principe même de la société postindustrielle. » (notre traduction)

Alors que les innovations étaient autrefois le fruit de l'expérience, elles naissent aujourd'hui de la recherche; tous les aspects de la société d'information — nouveaux messages, nouveaux réseaux, applications de la technologie à la vie quotidienne — se fondent sur l'élargissement des connaissances au moyen de la recherche.

## Le défi de la recherche en télécommunications

Si, de l'avis général, le Canada se montre faible en matière de recherche-développement, le secteur des technologies de l'information semble faire exception à cette règle.

- En 1986, l'industrie canadienne de l'informatique et des télécommunications a consacré près d'un milliard de dollars à la R-D, soit environ 30 p. 100 des dépenses effectuées à ce titre dans tous les secteurs industriels. La même année, les Entreprises Bell Canada (qui occupent le premier rang à cet égard) ont consacré plus de 600 millions à la recherche, soit 22 p. 100 des investissements privés à ce chapitre au Canada.

- Certaines universités canadiennes occupent une place de choix dans la recherche en informatique et en télécommunications. Par exemple, l'Université de Waterloo est reconnue mondialement pour ses réalisations dans les domaines de l'ingénierie du logiciel et de la gestion de réseaux.

- C'est Communications Canada qui est en charge du plus important programme canadien de recherche appliquée à moyen et long termes en télécommunications et en information. Bien que ses laboratoires satisfont essentiellement aux besoins du gouvernement fédéral, ils collaborent également avec l'industrie depuis des années, et ont favorisé la croissance de nombreuses entreprises de premier plan dans le secteur des télécommunications.

GRAPHIQUE 16

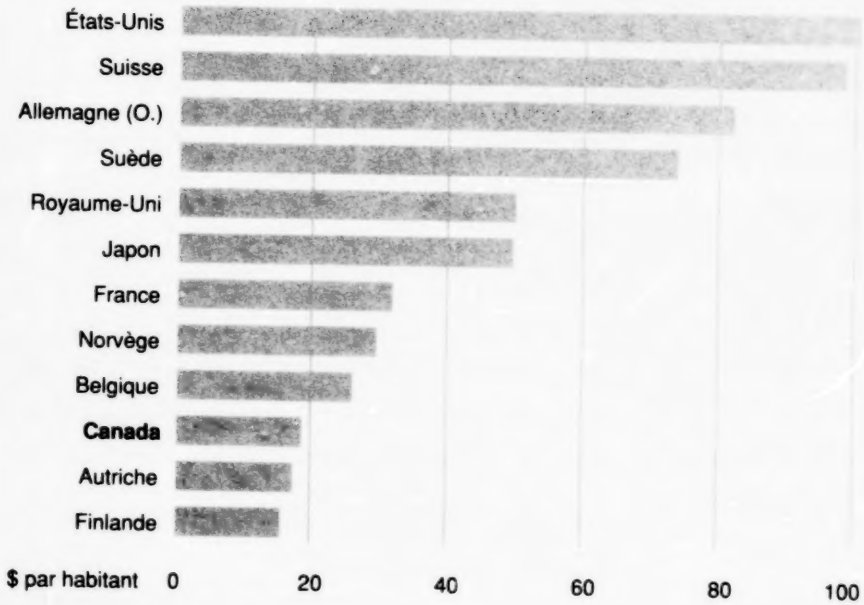
**SOMMES CONSACRÉES À LA R-D PAR LES GRANDES ENTREPRISES CANADIENNES D'INFORMATIQUE ET DE TÉLÉCOMMUNICATIONS**

| | 1986 |
|---|---|
| | millions de dollars |
| Entreprises Bell Canada | 623,0 |
| IBM Canada | 89,0 (1985) |
| Mitel | 51,8 (1985) |
| **Programme de recherches de Communications Canada** | **44,0** |
| B.C. Telephone | 27,5 |
| Control Data Canada | 25,0 |
| Gandalf Technologies | 13,1 |
| Spar Aerospace | 12,0 |
| ITT Canada | 8,4 |
| Cognos | 6,8 |
| Comterm | 5,2 |

Source : *Financial Post*, 25 octobre 1986; Communications Canada, ADMTT, direction Gestion et Planification.

Si la recherche canadienne en technologies des télécommunications et de l'information affiche un certain dynamisme, elle ne saurait se comparer à celle des autres nations industrielles. En 1984, un rapport de l'OCDE a placé le Canada au dixième rang — loin derrière tous ses grands partenaires commerciaux — en matière de dépenses, par habitant, en recherche-développement dans le domaine des technologies de l'information. Ainsi, nous n'aurions dépensé que 18 $ par habitant pour ces activités, alors que les États-Unis y ont consacré 100 $, et le Japon 50 $.

GRAPHIQUE 17
**DÉPENSES EN R-D DANS LE DOMAINE DES TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION**




Source : OCDE, 1984 (données de 1979).

Si la recherche canadienne en technologies . . . affiche un certain dynamisme, elle ne saurait se comparer à celle des autres nations industrielles.

L'écart entre le Canada et les autres pays de l'OCDE s'est probablement élargi depuis la publication de ce rapport. Conscients de l'importance stratégique des produits, des services, des réseaux et des applications des technologies de l'information pour leur croissance future, la plupart des pays de l'OCDE ont, au cours des dix dernières années, employé une bonne part des deniers publics à l'élaboration de programmes destinés à intensifier la recherche effectuée par leurs industries nationales, et à accroître les transferts de technologies des universités et des laboratoires gouvernementaux au secteur privé, à des fins d'exploitation commerciale.

L'écart entre le Canada et les autres pays de l'OCDE s'est probablement élargi depuis la publication de ce rapport.

Au début des années 80, on a pris plusieurs initiatives de ce genre en matière de technologies de l'information, à la suite du lancement par le Japon, en 1982, du programme de recherche sur les ordinateurs de la cinquième génération. Ce programme décennal d'un milliard de dollars vise les objectifs suivants :

- appliquer la technologie de pointe aux secteurs où l'accroissement de l'efficacité et de la productivité entraînera les bénéfices les plus importants;
- utiliser la technologie pour le traitement des connaissances plutôt que pour le traitement et le calcul des données;
- créer une technologie facilement utilisable;
- élargir l'accès à la technologie et en abaisser le coût.

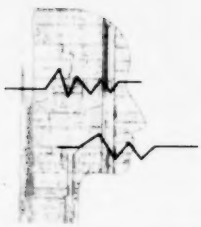
Parmi les nombreux programmes européens, on retrouve la Filière électronique en France, le Programme de promotion des technologies télématiques en République fédérale d'Allemagne, le programme SPIN aux Pays-Bas et le programme Alvey au Royaume-Uni. Ce dernier, auquel participent l'industrie et les universités est un programme quinquennal de recherche doté d'un budget de 700 millions de dollars.

De plus, aux programmes nationaux d'Europe se sont ajoutés des programmes multilatéraux, tels :

- ESPRIT (Programme européen de R-D dans le domaine des technologies de l'information), élément clé de la stratégie industrielle de la Communauté économique européenne. Il s'agit d'un programme s'étalant sur une dizaine d'années, et destiné à encourager les entreprises des pays membres à unir leurs efforts de recherche dans les technologies de pointe de l'information. Son budget, pour les cinq premières années, s'établit à 1,5 milliard de dollars.

- RACE (Recherche européenne sur les technologies de pointe des télécommunications). Là encore, il s'agit d'un programme d'envergure mis sur pied par la CEE visant la création d'un réseau numérique à intégration de services (RNIS) à l'échelle européenne; on dépensera à ce titre 2,1 milliards de dollars au cours des cinq premières années.

Quant aux États-Unis, s'ils n'ont pas établi de programme national comparable à ceux du Japon ou du Royaume-Uni, ils n'en consacrent pas moins des milliards de dollars à la recherche-développement en technologies de l'information. Songeons, entre autres, aux programmes du ministère de la Défense tels l'Initiative de défense stratégique, et le Programme d'informatique stratégique auquel la Defense Advanced Research Projects Agency compte affecter 600 millions de dollars pour une période de dix ans. D'autre part, les grandes multinationales américaines IBM et AT&T accordent chaque année à la R-D un budget comparable à celui de la plupart des programmes publics des autres pays.



. . . la plupart des firmes sont trop petites pour assurer une activité soutenue en matière de R-D.

Le Canada accuse un net retard sur les autres nations en ce qui a trait à la recherche en matière de technologies de l'information. De toute évidence, à l'exception des grandes entreprises figurant au tableau 16, la plupart des firmes sont trop petites pour assurer une activité soutenue en matière de R-D. De plus, la prépondérance écrasante des entreprises Bell Canada en ce domaine fait que la majorité de la recherche se fait dans les secteurs qui intéressent l'industrie du téléphone. C'est pourquoi l'activité canadienne dans les autres sphères de la technologie de l'information est nettement moins vigoureuse que celle de nos grands partenaires commerciaux.

En mars 1987, le gouvernement fédéral a rendu publique une politique nationale en matière de sciences et de technologie, baptisée InnovAction. Cette politique vise à améliorer la productivité et la compétitivité de l'économie canadienne en aidant l'industrie à définir et à exploiter les domaines stratégiques de la technologie tout en améliorant les transferts et les applications commerciales des nouvelles technologies grâce à une collaboration accrue entre le gouvernement, l'industrie et les universités. Les principes de base de cette politique ont recueilli l'adhésion de toutes les provinces.

En appliquant InnovAction aux domaines de la technologie des télécommunications et de l'information, le Canada devra relever un double défi :

- Établir de meilleurs liens entre les activités de recherche des universités, des laboratoires gouvernementaux et de l'industrie — particulièrement en ce qui a trait aux petites et moyennes entreprises qui sont très innovatrices en matière de produits et services, mais qui ne peuvent assumer d'importants programmes de R-D en raison de leur taille.

- Encourager une diffusion plus rapide des technologies des télécommunications et de l'information — particulièrement dans les secteurs de l'économie où la compétitivité des industries en place est menacée —, et créer de nouvelles possibilités d'expansion commerciale dans toutes les régions du pays — principalement pour les industries de services informatiques qui seront le moteur de notre futur essor économique.

Parmi les divers facteurs qui influeront sur le cours des événements en cette matière, signalons le rôle prépondérant du régime fiscal qui intervient dans le choix des intéressés quant à l'orientation de la R-D et aux sommes qu'on lui consacre. En un sens, les décisions en cette matière influent sur le degré de diffusion des technologies dans l'industrie.

La structure de notre économie (qui a toujours été dominée par un secteur primaire peu tourné vers la recherche), de même que nos formules de propriété industrielle, exercent également une grande influence sur notre performance en matière de R-D. Dans tous les secteurs de l'économie, les succursales des firmes étrangères se consacrent moins à la recherche que les industries canadiennes. À quelques exceptions près, cela vaut également pour le secteur des technologies de l'information.

. . . les succursales des firmes étrangères se consacrent moins à la recherche que les industries canadiennes.

De plus, la nature même de la culture canadienne et la place qu'y occupe la science ont non seulement des incidences sur les choix de carrière individuels, mais aussi sur nos performances globales comparativement à celles des autres pays.

Il va sans dire que tous ces facteurs doivent être pris en considération dans l'application des mesures d'InnovAction. De même, il ne fait aucun doute que les programmes de recherche financés par le gouvernement joueront un rôle décisif dans l'amélioration de la qualité et de l'efficacité de l'infrastructure canadienne de recherche en télécommunications et en information. Comme l'a souligné l'Association canadienne de la technologie avancée (ACTA) dans son Rapport de la table ronde concernant la politique nationale de technologie, en septembre 1986 :

Au chapitre de la recherche au Canada . . . le gouvernement fédéral était plus actif que ses pendants étrangers . . .

« Nos gouvernements doivent accepter la responsabilité de s'assurer que les universités canadiennes et/ou les laboratoires gouvernementaux entretiennent une base forte et saine de recherche fondamentale et de formation pour la recherche au Canada. L'industrie canadienne n'a pas les structures voulues pour jouer ce rôle. »

Par ailleurs, l'ACTA a fait remarquer que : « Les initiatives sectorielles dirigées par l'industrie concernant la R-D à un stade antérieur à la concurrence doivent être favorisées par les universités et soutenues par le gouvernement. »

Au chapitre de la recherche au Canada, on a souvent dit que, proportionnellement, le gouvernement fédéral était plus actif que ses pendants étrangers, tandis que le secteur privé l'était moins. Comme le montre clairement le graphique 16, il n'en va pas de même dans le domaine des technologies de l'information et des télécommunications.

Le budget de 44 millions de dollars du programme de recherche de Communications Canada ne représente que 5 p. 100 des dépenses nationales à ce chapitre. L'équipe du ministère n'en demeure pas moins la plus importante à se consacrer à la recherche appliquée visant le moyen et le long terme. Contrairement aux programmes de Bell ou d'autres grandes entreprises — qui tendent à se concentrer sur le court terme — celui de Communications Canada effectue des travaux à long terme dans plusieurs secteurs importants.

Depuis la fin du programme Télidon, en 1985, Communications Canada oriente principalement ses recherches sur ses propres besoins et sur ceux des autres ministères fédéraux. La majeure partie des ressources du Centre de recherches sur les communications, situé à Shirley Bay à proximité d'Ottawa, visent à soutenir la mission de Communications Canada en matière de réglementation du spectre des radiofréquences, d'élaboration de la politique de télédiffusion et des télécommunications, et de définition des normes internationales. De plus, de nombreux travaux sur le radar et les communications militaires y sont effectués pour le compte du ministère de la Défense nationale.

En tant que principal organisme public de recherche en télécommunications et en information, Communications Canada s'interroge sur la pertinence de continuer à faire cavalier seul dans le contexte d'InnovAction. Étant donné la priorité que les gouvernements fédéral et provinciaux ont accordée au développement régional, à la compétitivité de l'industrie et à la diffusion technologique, il semblerait que cette démarche ne soit plus adéquate. Deux nouveaux défis se présenteraient donc à Communications Canada pour les années à venir :

- Collaborer plus étroitement avec l'industrie des technologies de l'information et des télécommunications — en particulier avec les petites et moyennes entreprises dont les besoins en R-D ne sont pas comblés par Bell et les autres compagnies de téléphone — afin que les petites entreprises de ce secteur tirent tout le bénéfice possible des recherches effectuées par les laboratoires de l'État.

- Resserrer ses liens avec les industries et les organismes qui utilisent les technologies de l'information et des télécommunications de façon à accroître l'application et la diffusion de ces dernières au sein de la société canadienne.

Au cours des derniers mois, Communications Canada a pris diverses mesures en ce sens.

Deux nouveaux défis se présenteraient donc à Communications Canada pour les années à venir . . .

## Au service du client

Dans un premier temps, le ministère a réorienté son programme de recherche afin de mieux satisfaire aux besoins de l'industrie et des autres centres de R-D en télécommunications dans les domaines suivants :

- les systèmes et technologies des télécommunications;
- les dispositifs et éléments de télécommunications;
- les technologies de la vidéo et de la télédiffusion;
- les technologies de la bureautique.

Pour chacun de ces domaines, on créera des comités consultatifs formés de représentants de l'industrie, des universités et des laboratoires provinciaux. Leur tâche sera de revoir les plans de travail et d'établir les priorités.

Une deuxième mesure visant à améliorer le service aux clients consiste à établir une « association de partenaires » qui rendra les ressources du ministère plus accessibles aux laboratoires de toutes les régions du Canada. L'accès à la recherche constitue en effet, de l'avis de toutes les provinces, un outil indispensable à la croissance économique et sociale du pays. C'est pourquoi on a entrepris d'établir des ententes avec d'autres laboratoires en vue de partager les connaissances et les résultats.

L'accès à la recherche constitue en effet . . . un outil indispensable à la croissance économique et sociale du pays.

Ces nouvelles orientations seront renforcées par une multiplication des contrats de recherche et des échanges de personnel avec l'industrie. Le ministère envisage également de privatiser certaines de ses activités de R-D arrivées à maturité.

Considérées dans leur ensemble, ces mesures resserreront considérablement les liens entre le programme de recherche de Communications Canada, ses contreparties provinciales et le secteur privé. Cependant, elles n'assureront pas, à elles seules, que le ministère contribue à une application plus rapide des technologies de l'information au sein de la société et de l'économie canadiennes.

## Promouvoir l'application de la technologie

Comme nous l'avons mentionné dans le précédent chapitre, notre grand défi, dans l'avenir immédiat, est d'assurer aux Canadiens la possibilité d'utiliser avec efficacité, à des fins personnelles et commerciales, les technologies de l'information.

. . . assurer aux Canadiens la possibilité d'utiliser avec efficacité . . . les technologies de l'information.

Relever ce défi suppose que l'on sache combiner les connaissances technologiques avec les acquis dans un champ donné d'applications. Communications Canada a déjà mis sur pied un organisme voué à cette tâche : c'est le Centre canadien de recherche sur l'informatisation du travail (CCRIT). En exploitant le savoir-faire technologique des laboratoires du ministère, et en le conjuguant à une connaissance des problèmes pratiques qui se posent en milieu de travail, le Centre pourra proposer des solutions concrètes à des problèmes précis.

La structure du CCRIT est fort différente de celle des autres laboratoires gouvernementaux. Son programme est déterminé par un conseil consultatif formé d'experts de l'industrie et d'universitaires. Facteur clé de la diffusion de la technologie, près de la moitié du personnel du CCRIT est issu du secteur privé (et y retournera à terme). Alors que plus d'un quart du budget du Centre est d'origine privée, on prévoit que cette participation doublera éventuellement. Situé à Montréal, le CCRIT est manifestement en mesure de favoriser l'essor des entreprises locales qui mettent à profit les technologies de l'information.

On s'interroge par ailleurs sur la pertinence d'utiliser le modèle du CCRIT pour promouvoir l'application des technologies de l'information et pour examiner divers problèmes connexes. Compte tenu qu'au Canada la diffusion des technologies se fait à un rythme lent, de tels centres pourraient-ils devenir des agents du changement ? Aménagés dans les régions appropriées, ne pourraient-ils pas contribuer à la réduction des disparités économiques régionales ? Plus précisément, dans la mesure où ce sont les industries de ressources traditionnelles et les services sociaux qui mettent le plus de temps à adopter ces technologies, ne faudrait-il pas créer ailleurs des centres analogues pour dynamiser les secteurs des mines, de la pêche, des soins de santé et de l'enseignement.

## Les thèmes futurs

Au-delà des questions qui intéressent directement Communications Canada, il va sans dire que la résolution de la plupart des problèmes complexes abordés dans les chapitres précédents — qu'ils touchent les nouvelles industries de l'information, les nouveaux réseaux de télécommunications ou les applications technologiques — nécessitera un effort national accru de R-D en technologies des télécommunications et de l'information. Trois points ressortent à cet égard :

. . . la résolution de la plupart des problèmes . . . nécessitera un effort national accru de R-D en technologie . . .

1 Il faut évaluer au plus vite les besoins en R-D dans l'industrie canadienne du logiciel. Le logiciel est au cœur du progrès dans tous les secteurs de la technologie des télécommunications et de l'information. À cet égard, nous faisons face au défi considérable que représente le développement de l'intelligence artificielle et des techniques d'ingénierie du logiciel nécessaires pour tirer profit des nouvelles configurations informatiques. Le Canada souffre présentement de l'absence d'un programme national cohérent de R-D à ce chapitre, et il n'est pas évident qu'à l'aube de la cinquième génération d'ordinateurs, les efforts du secteur privé suffiront, à eux seuls, à maintenir la position de l'industrie canadienne du logiciel.

2 Les mesures visant à favoriser un meilleur usage des ressources existantes ne pourront, à elles seules, faire en sorte que le Canada conserve sa supériorité en matière de R-D en télécommunications et en information. De nouvelles ressources doivent être affectées à ce domaine en vue d'augmenter la participation du secteur privé. Cependant, suivant l'esprit des principes d'InnovAction, les fonds publics additionnels ne doivent pas servir à la construction de nouveaux laboratoires gouvernementaux ou à effectuer des recherches maison. Ils devront plutôt être affectés à la multiplication des ententes d'association avec l'industrie et les universités.

3 Nous ne devons ménager aucun effort pour encourager l'application des technologies des télécommunications et de l'information au sein de notre économie et de la société canadienne. La compétitivité de nos industries et la qualité de nos services sociaux seront de plus en plus fonction de notre aptitude à utiliser efficacement la technologie. La création éventuelle de centres d'application semblables au CCRIT nous aiderait sans doute à évaluer les éventuels efforts supplémentaires que nous serions appelés à fournir.

Dans tous les domaines, le rôle de la recherche gouvernementale soulève de nombreuses questions. Cela vaut particulièrement dans le cas des technologies des télécommunications et de l'information où la participation du secteur privé est assez forte. Quant à savoir si l'approche générale proposée dans ce chapitre est la bonne, cela reste à voir. En revanche, il ne fait aucun doute que nous devons dès maintenant nous employer à établir un consensus national afin d'accroître nos efforts dans ce domaine capital. À défaut de quoi, nous nous verrons largement distancés par nos principaux partenaires commerciaux.

# 7
# CONCLUSIONS

À l'instar de tout autre pays industrialisé, le Canada connaît de profonds changements dans la structure de son économie et de sa culture, à mesure que nous nous dirigeons vers une société plus informatisée. C'est l'apparition d'une technologie intégrée de l'information — laquelle résulte de la fusion de l'informatique et des télécommunications — qui a provoqué cette mutation. La nouvelle technologie de l'information est une technologie « révolutionnante » qui va changer radicalement notre mode de vie et de travail.

Déjà, l'on voit poindre les signes du changement : l'apparition des bureaux sans papiers, l'usage de didacticiels dans les écoles et les centres de formation, le suivi à distance de patients dans des hôpitaux éloignés, l'automatisation des systèmes financiers et bancaires dans le monde, l'automatisation des pratiques commerciales, l'introduction de robots dans les usines, la transmission de l'enseignement aux pays en développement via satellite, la disponibilité de centaines de signaux de télévision à tout Nord-Américain équipé d'une antenne parabolique, l'accès par ordinateur à des bases de données contenant toutes les connaissances scientifiques. Tous ces progrès font partie intégrante de notre quotidien, mais ils ne constituent, selon l'OCDE, que 10 à 15 p. 100 des changements que nous nous sommes appelés à vivre d'ici l'an 2000.

Le Canada est en excellente position dans certains secteurs de la technologie de l'information. Il est aujourd'hui, comme depuis près d'un siècle, un chef de file mondial en matière de télécommunications. Ses réseaux de télédiffusion, de télédistribution et de télécommunications sont sans pareils. Nous devançons tous les autres pays en ce qui a trait aux commutateurs numériques et aux radiotechnologies. Nos firmes d'experts-conseils en ingénierie et en systèmes de télécommunications sont parmi les plus en demande.

Le Canada est en excellente position dans certains secteurs de la technologie de l'information.

Le Canada est devenu hautement compétent dans ces domaines par la force des choses. En tant que voisin d'un des pays les plus dynamiques au monde, il a dû lutter pour préserver son intégrité. Réunir les différentes régions du pays par de puissants liens de communications était au centre de cet effort.

Mais l'était également la nécessité de s'assurer que le contenu véhiculé reflète les réalités canadiennes. Nous avons toujours dû lutter pour faire entendre une voix canadienne dans notre propre pays. Les grands efforts déployés pour l'édification d'un système national de télédiffusion et d'une vigoureuse industrie de l'édition ont mobilisé le meilleur de nos efforts.

Comme nous entrons dans l'ère de l'information, ces deux grands défis — assurer la vitalité de nos médias et l'expression de nos messages — se posent toujours à nous. Il devient plus urgent que jamais de les relever dans la mesure où l'information n'est plus simplement essentielle à notre vie culturelle, mais également à notre essor économique. Comme les anciens produits d'information (journaux et livres) étaient importants pour notre identité, les nouveaux produits d'information (logiciels et bases de données) sont essentiels à notre prospérité future.

Malheureusement, comme en témoigne l'état de nos industries dans ces domaines, le danger nous guette.

- Notre industrie des bases de données est sous-développée. Si nous n'y prêtons pas suffisamment attention, elle risque d'être envahie par des firmes étrangères dans les années qui viennent. Ce n'est pas seulement un aspect de notre potentiel économique qui en souffrirait, mais aussi, à terme, sa capacité de contribuer à notre vie culturelle.

- Notre industrie du logiciel, bien qu'elle remporte quelques succès çà et là, est concentrée dans des sphères de moindre croissance. Dans le domaine plus récent des progiciels, notre marché est dominé par les fournisseurs étrangers. Les quelques firmes que nous avons souffrent d'un manque chronique de capitaux et connaissent des difficultés dans la distribution de leurs produits. Non seulement manquent-elles de l'assise financière essentielle à leur succès, mais, contrairement aux autres pays, elles n'ont pas accès à un bassin de recherches.

À moins que l'on ne remédie à ces problèmes, nous pourrions nous trouver dangereusement affaiblis dans ces domaines clés, ce qui nous affecterait à la fois culturellement et économiquement.

Malheureusement, comme en témoigne l'état de nos industries dans ces domaines, le danger nous guette.

En ce qui a trait aux réseaux . . . nous sommes très forts, techniquement et financièrement.

En ce qui a trait aux réseaux — autoroutes électroniques de l'âge de l'information —, nous sommes très forts, techniquement et financièrement. Notre problème fondamental n'est pas de nature industrielle. La pierre d'achoppement est que les provinces et le gouvernement central, qui disposent de compétences partagées en ce domaine, n'ont pas su harmoniser leurs orientations et leur réglementation. Résultat : une multitude de marchés de télécommunications se trouvent régis par des lois et des règlements parfois incompatibles. À l'échelle nationale, cela a empêché la création de nouveaux services essentiels à la compétitivité de nos entreprises, services que d'autres pays sont déjà en mesure d'offrir.

De toute évidence, une politique nationale des télécommunications s'impose. Le gouvernement fédéral a déjà fait un premier pas dans cette direction en aménageant un cadre politique pour l'évolution future du système. La deuxième étape consiste à revoir le partage des compétences avec les provinces de manière à ce que les deux ordres de gouvernements puissent coordonner efficacement leurs activités.

À long terme, les gouvernements fédéral et provinciaux devront unir leurs efforts pour favoriser la mise en place des nouveaux réseaux, qui sont la clé de l'avenir des télécommunications — notamment des réseaux numériques à intégration de services utilisant la fibre optique. Ensemble, également, ils devront en assurer l'accès aux entreprises et aux abonnés résidentiels de toutes les régions. Ces réseaux — dotés d'une gamme élargie de services de transmission de la voix, de données et d'images vidéo — permettront au Canada d'entrer dans l'ère de l'information du XXIe siècle.

Une fois que l'on sera parvenu à cette entente entre les gouvernements, les Canadiens seront mieux en mesure d'aborder l'un de leurs plus grands problèmes nationaux — la relative lenteur d'application des technologies des télécommunications et de l'information — pour ensuite relever les défis de l'expansion économique et sociale. Américains, Japonais et Européens de l'Ouest nous devancent déjà dans le déploiement de ces technologies. Nous devons faire mieux si nous voulons rester dans la course.

La mise en œuvre et l'utilisation de ces technologies doivent devenir une priorité nationale. Nous devons nous doter d'un large éventail d'applications potentielles dans le secteur des services, dans le secteur manufacturier, dans les industries de ressources traditionnelles et dans la prestation de services sociaux et gouvernementaux (notamment dans les secteurs de l'éducation et de la santé).

L'utilisation de la technologie de l'information à des fins de développement régional doit aussi devenir une priorité nationale. C'est là que le caractère « insensible aux distances » de la technologie offre les meilleures possibilités de revitaliser les industries traditionnelles et d'ouvrir de nouveaux horizons. C'est là également que se dresseront les plus gros obstacles puisque ce sont les régions les plus défavorisées qui adoptent le plus lentement les nouvelles technologies.

Toutes ces technologies, les industries de ces secteurs et leurs applications, nécessitent une recherche intensive. Ici aussi nous risquons de prendre du retard. Les sommes que nous consacrons, par habitant, à la R-D dans la technologie de l'information correspondent au cinquième environ des investissements américains à ce chapitre. De plus, selon un rapport de 1984, nous occupons en ce domaine le 10e rang des pays de l'OCDE. Nous devons faire bien davantage, et concentrer nos efforts sur les applications de la technologie.

L'objet du présent document est d'alimenter la discussion publique. Il n'apporte pas de solutions définitives pas plus qu'il ne prétend couvrir l'ensemble des questions. Il s'agit d'une contribution au débat général du point de vue particulier de Communications Canada. À ce titre, il exprime nos préoccupations quant aux médias et aux messages, mais, ce faisant, il aborde nombre de sujets qui sont au cœur du nouvel âge de l'information et qui touchent aussi bien les autres ministères fédéraux que les administrations provinciales.

L'utilisation de la technologie de l'information à des fins de développement régional doit aussi devenir une priorité nationale.

Toutes ces technologies . . . nécessitent une recherche intensive.

Bref, le présent document n'est qu'une entrée en matière. Notre espoir est qu'il alimente un vaste débat national.

Beaucoup d'autres points auraient pu être discutés. Comme l'ont souligné l'Association canadienne de la technologie de l'information du Canada et l'Association canadienne de la technologie avancée, la qualité de notre système d'enseignement, un régime fiscal favorable à la R-D, l'existence de programmes d'adaptation des travailleurs et l'efficacité de nos cadres sont les éléments essentiels qui nous permettront de relever avec succès les défis de l'ère de l'information.

Bref, le présent document n'est qu'une entrée en matière. Notre espoir est qu'il alimente un vaste débat national. C'est à la fois un appel à l'action pour combler certaines de nos lacunes, une affirmation de nos forces dans divers domaines, et une invite à la concertation. L'avenir du Canada en dépend.